

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Gemeinsam herausgegeben von
der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der
Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von **Karl Scheel**† unter Mitwirkung von **L. Dede**

QC

1

P68

vol. 18

1937

no. 13-24

N/C



18. Jahrgang — 1937

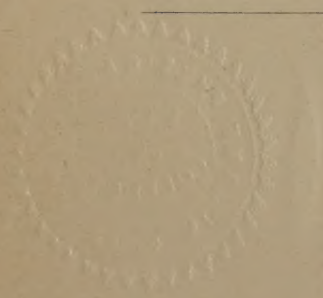
Zweite Hälfte

Juli bis Dezember

Zugleich enthaltend das alphabetische Namen-Register für den ganzen Jahrgang

Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1937

Alle Rechte,
namentlich das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen vorbehalten



Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel † unter Mitwirkung von L. Dede

18. Jahrgang

1. Juli 1937

Heft 13

1. Allgemeines

Kirstine Meyer (née Bjerrum). Ole Romer's and Fahrenheit's Thermometers. *Nature* 139, 585—586, 1937, Nr. 3518. (Hellerup, Denmark.)

J. Newton Friend. Dasselbe. Ebenda S. 586. (Techn. Coll. Birmingham.)

Gabriel Bertrand. Notice nécrologique sur Amé Pictet. *C. R.* 204, 1017—1019, 1937, Nr. 13.

R. Slobodsky. Das graphisch-analytische Rechnungsverfahren der einfachen Zyklone. *Trans. Leningrad Ind. Inst.* 1936, S. 47—70, Nr. 9 (Sect. Phys. and Math. Nr. 2.) (Russisch mit deutscher Zusammenfassung.) [S. 1261.]

Dede.

Artur Erdélyi. Zur Theorie der Kugelwellen. *Physica* 4, 107—120, 1937, Nr. 2. (Brünn.) Ein von van der Pol bewiesener Satz, wonach sich die n -dimensionale Lösung der Wellengleichung (zonale Kugelwelle) in Erweiterung eines Satzes von Maxwell als Überlagerung von Kugelwellen im engeren Sinne darstellen läßt (vgl. diese Ber. 17, 1721, 1936), wird vom Verf. auf den Fall der tesseralen und sektoriellen Kugelwellen erweitert. Es wird ferner die Zusammensetzung dieser Wellen aus ebenen oder Zylinderwellen gezeigt und der Grenzübergang zur Potentialtheorie ($k \rightarrow 0$) vorgenommen. Dabei ergibt sich eine Reihe von Beziehungen, so z. B. eine Integralgleichung für die Kugelfunktionen. *Henneberg.*

N. G. Shabde. Identical Relations between the Field Equations in the General Field Theory of Schouten and van Dantzig. *Phil. Mag.* (7) 22, 950—954, 1936, Nr. 150. (Suppl.-Nr.) Durch Anwendung eines Satzes von E. Noether über die Lagrangeschen Differentialgleichungen des Variationsproblems auf das Variationsintegral der generalen Feldtheorie (Schouten-van Dantzig, *ZS. f. Phys.* 1932) ergeben sich zwischen den Feldgleichungen folgende identische Beziehungen:

$$\sum_{\mu \sigma} [\nabla_{\mu} x_{\alpha}^{\mu} - \{(q-1) q^{\sigma} q_{\alpha \mu} - (q-1) q_{\alpha} q_{\mu}^{\sigma} - (p-1) q_{\mu} q_{\alpha}^{\sigma}\} X_{\sigma}^{\mu}] = 0$$

($\alpha = 0, 1, 2, 3, 4$) und entsprechend für λ statt σ .

Mesmer.

Jean Louis Destouches. Généralisation de la transformation de Lorentz pour un système de corpuscules. *C. R.* 203, 924—926, 1936, Nr. 19. Es wird eine Transformation untersucht von der Form:

$$x_{\mu}^{(i)} = x_{\mu}'^{(i)} + \varepsilon \mathfrak{U}^{(i)} c t, \\ c t = c t' + \varepsilon \sum_i \mathfrak{U}^{(i)} x_{\mu}'^{(i)}.$$

Es ergeben sich zwei Typen von Invarianten, nämlich eine numerische:

$$s^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{\mu=1}^3 x_{\mu}^{(i)2} - c^2 t^2$$

und eine operatorische:

$$F_{ij} = f(r_{ij}) \cdot (\mathfrak{A}^{(i)} + \mathfrak{A}^{(j)}).$$

Diese Verallgemeinerung der Lorentz-Transformation scheint dem Verf. als Ausgangspunkt zum Aufbauversuch einer relativistischen Wellenmechanik verwendbar.

Mesmer.

Jean Roubaud-Valette. Sur les équations du photon. C. R. **204**, 747—749, 1937, Nr. 10. Verf. benutzt ein System hyperkomplexer Zahlen, die von den Cliffordschen Zahlen abgeleitet sind, um Raum- und Zeitgrößen voneinander zu trennen und die drei Raumrichtungen zu kennzeichnen. Mit ihrer Hilfe lassen sich aus vier „Gleichungen des Photons“, die als Wellenfunktionen mit gleicher Phase definiert sind und einer Gordonschen Gleichung gehorchen, gerade diejenigen Gleichungen zwischen den Größen des das Photon begleitenden Feldes ableiten, die der Theorie von L. de Broglie zugrunde liegen. Das Verfahren des Verf. erweist sich als völlig analog dem von de Broglie; es zeigt, daß man Gleichungen des Photons aufstellen kann, ohne auf die Natur der konstituierenden Teilchen einzugehen.

Henneberg.

René Dugas. Mécanique quantique et dernier multiplicateur au sens de Jacobi. C. R. **204**, 749—751, 1937, Nr. 10. In der klassischen Mechanik ist nach Poincaré die Aufenthaltswahrscheinlichkeit W ein Multiplikator des Systems von Differentialgleichungen $\dot{x}_k = X_k(x_1 \dots x_n)$, sobald sie nur zeitunabhängig ist. Ist insbesondere $W = 1$, so gilt für die Hamilton-Gleichungen der ganze Phasenraum (q_k, p_k) als homogen. Das Ergebnis $W = 1$ läßt sich auf die Wellenmechanik nicht übertragen, da dort nur eine Wahrscheinlichkeit $\psi \psi^*$ im Konfigurationsraum (q_k) definiert werden kann. Verf. gibt das Gleichungssystem an, für welches $\psi \psi^*$ als Multiplikator wirkt und welches dort die Rolle der Hamiltonschen Gleichungen spielt.

Henneberg.

I. I. Placinteanu. L'équation de Dirac pour un corps à masse variable. S.-A. Bull. Acad. Roumaine **18**, 4 S., 1935, Nr. 1/2. In einer früheren Arbeit (Rend. Lincei **19**, 629, 1934) hatte Verf. eine Verallgemeinerung der Schrödinger-Gleichung für einen Körper mit zeitlich veränderlicher Ruhmasse ($m = m_0 e^{+\lambda t}$ im Falle radioaktiven Zerfalls oder künstlichen Kernaufbaus) angegeben. Während sonst beim Übergang zur Wellengleichung nur die Ableitungen der Wirkungsfunktion S in der Form

$$\frac{\partial S}{\partial q} \rightarrow -i\hbar \frac{\partial}{\partial q} \quad \text{und} \quad \frac{\partial S}{\partial t} \rightarrow i\hbar \frac{\partial}{\partial t}$$

substituiert werden, setzte Verf. auch $S \rightarrow -i\hbar$. In der vorliegenden Arbeit wird der gleiche Übergang bei der Dirac-Gleichung vollzogen. Hier ist als Kraftansatz im Falle der Absorption $\mathfrak{F} = \frac{d}{dt}(m\gamma v)$, im Falle der Emission $\mathfrak{F} = m \frac{d}{dt}(\gamma v)$ mit

$\gamma = 1/\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ zu setzen. Eine kurze Rechnung zeigt, daß man zu einer einzigen Hamilton-Jacobischen Differentialgleichung $W = H - i\hbar \lambda/2$ für beide Fälle gelangt, wenn man die Beziehung $S \rightarrow -i\hbar$ aufspaltet in $-m c^2/\gamma \rightarrow -i\hbar/2$ und $\gamma m c^2 \rightarrow -i\hbar/2$. Die nach üblicher Linearisierung gewonnene Dirac-Gleichung lautet dann:

$$(W + i\hbar \lambda/2 + c \sum_i a_i p_i + m c^2) \psi = 0.$$

Henneberg.

Werner Braunbek. Aussagen des Energie- und Impulssatzes über den Teilchenstoß mit Ausstrahlung und mit Paarerzeugung.

ZS. f. Phys. **104**, 619—637, 1937, Nr. 9/10. (Tübingen.) Auf den Stoß eines bewegten Teilchens auf ein ruhendes Teilchen wird (unter Berücksichtigung der Veränderlichkeit sämtlicher beteiligter Massen mit der Geschwindigkeit) der Energie- und Impulssatz angewandt 1. für den Fall, daß bei dem Stoß ein Strahlungsquant entsteht, und 2. für den Fall, daß ein Teilchenpaar (z. B. Elektronenzwilling) gebildet wird. Die Berechnungen werden nur für den Fall durchgeführt, daß die Bewegungsrichtungen sämtlicher beteiligter Teilchen, einschließlich des Strahlungsquants, in eine Gerade fallen, da dieser Fall aus Symmetriegründen Extremwerte für alle in Betracht kommenden Größen liefert. Insbesondere wird für gegebene Ausgangsbedingungen berechnet: im Fall 1 die Höchstenergie, die an das Strahlungsquant übergehen kann, und im Fall 2 die Höchstenergie, welche das erzeugte Teilchenpaar annehmen kann, sowie die Mindestruhmasse, welche das gestoßene Teilchen, oder die Mindestenergie, welche das stoßende Teilchen haben muß, damit überhaupt eine Paarerzeugung möglich wird. Die Verhältnisse werden in einem dreidimensionalen Energieraum geometrisch veranschaulicht. — Weiter wird noch gezeigt, daß die Formeln des Fall 1 sich aus den entsprechenden des Fall 2 erhalten lassen durch einen Grenzübergang zur Ruhmasse Null des entstehenden Teilchenpaares, und endlich wird mittels eines anderen Grenzüberganges, nämlich zur Ruhmasse Null des stoßenden Teilchens, auch der Fall der Paarbildung aus Strahlung in den Bereich der Berechnung gezogen.

Braunbek.

Ig. Tamm. Beta radioactivity and nuclear forces. Phys. ZS. d. Sowjetunion **10**, 567—604, 1936, Nr. 5. (Phys. Inst. Acad. Moscow.) [S. 1196.]

Henneberg.

R. P. Bell. Exact and Approximate Expressions for the Permeability of Potential Barriers to Light Particles. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 128—136, 1937, Nr. 893. Bei allgemein vorgegebenen Potentialverläufen ist es nicht möglich, einen exakten Ausdruck für die Durchlässigkeit gegenüber leichten Teilchen anzugeben. Man ist deshalb auf Näherungslösungen angewiesen, wie sie z. B. das Verfahren von Wentzel-Kramers-Brillouin liefert, welches aber dann versagt, wenn die Energie der Teilchen in der Nähe des Extremwertes des Potentials liegt (kinetische Energie sehr klein, oder Potential-schranke gerade undurchlässig im klassischen Sinne). Es gelingt jedoch, für den Grenzfall verschwindender kinetischer Energie an dieser Stelle eine exakte Lösung für einen verallgemeinerten parabolischen Potentialverlauf $V(x) = E[1 - (x/a)^2]$ anzugeben. Durch Vergleich mit den Näherungslösungen ergibt sich, daß diese höchstens um etwa den Faktor $\sin^2 \pi/(p+2)$, also für parabolischen Verlauf $p=2$ (diese Ber. **16**, 883, 1935) um den Faktor 0,5, falsch sind. Damit ist die Verwendung der Näherungslösungen für halb-quantitative Berechnungen der Vorgänge bei chemischen Reaktionen gerechtfertigt, zumal da der Gesamtfehler bei der erfolgten Mitberücksichtigung von Teilchen anderer Energie noch kleiner wird.

Henneberg.

J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire. The Interaction of Atoms and Molecules with Solid Surfaces. VI. The Behaviour of Adsorbed Helium at Low Temperatures. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 242—252, 1937, Nr. 894. (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) [S. 1211.]

J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire. The Interaction of Atoms and Molecules with Solid Surfaces. VII. The Diffraction of Atoms by a Surface. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 253—268, 1937, Nr. 394. (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) [S. 1211.]

Verleger.

A. F. Devonshire. The Interaction of Atoms and Molecules with Solid Surfaces. VIII. The Exchange of Energy Between a Gas and a Solid. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 269–279, 1937, Nr. 894. (Chem. Lab. and Trinity Hall Univ. Cambridge.) [S. 1211.] *Verleger.*

H. Fröhlich. A Quantum Mechanical Discussion of the Cohesive Forces and Thermal Expansion Coefficients of the Alkali Metals. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 97–110, 1937, Nr. 893. [S. 1218.]

A. F. Stevenson. Spherical Symmetry of Self-Consistent Atomic Fields. Phys. Rev. (2) **51**, 285–287, 1937, Nr. 4. (Dep. Appl. Math. Univ. Toronto, Canada.) [S. 1208.]

Enos E. Witmer. The Magnetic Susceptibility of Molecular Hydrogen Calculated by Quantum Mechanics. Phys. Rev. (2) **51**, 383, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) [S. 1210.] *Henneberg.*

L. Infeld. The Lorentz Transformations in the New Quantum Electrodynamics. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 368–371, 1937, Nr. 894. (Lwów.) Es wird unter Benutzung des Tensors M^{kl} , dessen Komponenten Integrale der Bewegung sind (vgl. diese Ber. **16**, 1594, 1935) ein einfacher Beweis der Lorentz-Invarianz der Vertauschungsregeln in der Born-Infeldschen Elektrodynamik gegeben. *Henneberg.*

B. Hoffmann und L. Infeld. On the Choice of the Action Function in the New Field Theory. Phys. Rev. (2) **51**, 383–384, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Advanced Study Princeton, N. J.) Die bisher vorgeschlagenen Wirkungsfunktionen in der Bornschen Feldtheorie lassen magnetische Einzelpole zu, und die Feldgleichungen müssen durch besondere Bedingungen, die den Bewegungsgleichungen entsprechen, ergänzt werden. Im Fall eines elektrischen Teilchens sind f_{kl} -Feld und Raum—Zeit singular. Die Forderung eines singularitätenfreien f_{kl} -Feldes führt nun hinsichtlich der bedeutsamen Terme niedrigerer Ordnung zu einer eindeutigen Wirkungsfunktion, nach der keine magnetischen Einzelpole existieren und die Bewegungsgleichungen aus den Feldgleichungen folgen. Die zugehörige Hamilton-Funktion lautet $\mathcal{H} = \frac{1}{2} \ln(1 + D^2 - H^2)$. Im Falle der Kugelsymmetrie hat der Vektor des elektrischen Feldes die Form $E_r = r^2/(1 + r^4)$; er nimmt für große r die klassische Gestalt an und wird Null für $r \rightarrow 0$. *Henneberg.*

Bernard Kwal. Sur la description spatio-temporelle des phénomènes quantiques. Journ. de phys. et le Radium (7) **8**, 81–87, 1937, Nr. 3. (Inst. Henri-Poincaré Paris.) Verf. versucht, die relativistische Quantenmechanik ohne die übliche Bevorzugung der Zeitkoordinate von der Hypothese aus zu entwickeln, daß jede physikalische Größe vier Raum-Zeit-Komponenten besitzt, die Funktionen eines Vierervektor-Parameters sind, der dem Raum-Zeit-Punkt entspricht. Das erforderliche Schema der Theorie ist die Quaternionen-Algebra, in der die Funktionen von einem Quaternionenparameter abhängen; es wird vom Verf. entwickelt. Die Dirac-Gleichung wird so erhalten, daß auf den Energie-Impuls-Vektor \mathfrak{P} die allgemeinste Lorentz-Transformation angewendet wird (Übergang vom System des Beobachters zum Eigensystem des Teilchens). Dabei wird entsprechend dem Quantenpostulat \mathfrak{P} durch $-i\hbar \frac{\partial}{\partial t} + \frac{e}{c} \mathfrak{A}$ ersetzt. Die Matricelemente werden als Quaternionen angesetzt, die Exponentialfunktionen des Raum-Zeit-Punktes sind. Man gelangt zu Ungenauigkeitsbeziehungen in relativistisch einwandfreier Form. *Henneberg.*

O. Dehn. Die Röntgenologie als planmäßiges Lehrfach. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 55, 402—404, 1937, Nr. 4. (III. Med. Hochsch. Leningrad.)

Dede.

P. de Béthune. Een nieuwe hydrostatische prospectie balans. Natuurwetensch. Tijdschr. 19, 77—82, 1937, Nr. 3. (Geolog. Inst. Univ. Leuven.) Bei der vom Verf. empfohlenen Waage wird das zu untersuchende Stück an der einen Seite des Balkens, ein Ausgleichsgewicht an der anderen aufgehängt; nach Einstellung des Gleichgewichtes wird das Versuchsstück in Wasser getaucht und wieder austariert. Die Verschiebung des Ausgleichsgewichtes ist ein Maß für die Dichte; die Formeln, nach denen die Skale des einen Waagebalkens zweckmäßig geteilt wird, sind angegeben worden.

H. Ebert.

Elektrische Drehzahlmessung mit dem lichtelektrischen Drehzahl-Stichzähler. AEG-Mitt. 1936, S. 387—389, Nr. 11. Ein mit der Welle, deren Umlaufzahl ermittelt werden soll, verbundener Lichtschalter (Speiche, Sektor, Spiegel usw.) unterbricht den auf eine Photozelle fallenden Lichtstrom. Die durch einen Netzanschlußverstärker verstärkten Impulse werden mit einem elektromagnetischen Schnellzählwerk gezählt. Durch Anwendung zweier Tyrathrons in einer Art Gegentaktschaltung kann die Zahl der auf das Zählwerk gegebenen Impulse um den Faktor 2 für jede Gruppe solcher Röhren untersetzt werden. Die Meßzeit kann gleichzeitig durch eine auf 0,02 sec genau arbeitende elektrische Stoppuhr gemessen werden und die ganze Messung durch einen Grobzeitschalter nach 60 sec automatisch abgeschaltet werden. Ferner besteht die Möglichkeit zur Mittelwertbildung der Impulse über die ganze Meßzeit und zum Anschluß eines Registriergerätes.

Seewig.

2. Mechanik

J. Le Roux. La définition de la distance dans la théorie de la relativité. C. R. 203, 1236—1238, 1936, Nr. 23. Grundsätzliche Bemerkungen zum Begriff des Abstandes auf Grund gruppentheoretischer Betrachtungen, aus denen die von Poincaré gegebene Definition folgt.

Mesmer.

Jean Louis Destouches. La notion de grandeur physique. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 354—360, 1936, Nr. 8. Um eine „allgemeine physikalische Theorie“ (insbesondere in Hinblick auf die relativistische Mechanik) aufzustellen, wird vorbereitend versucht, die axiomatischen Grundlagen der Messung bzw. der aus der Messung gewonnenen Größen zu geben. Zu diesem Zweck werden zwei Reihen von Postulaten über „einfache“, „zusammengesetzte“, „vollständige“ und „unvereinbare“ Messungen bzw. Größen aufgestellt.

Mesmer.

C. M. Van Atta and L. C. Van Atta. High-Speed Multi-Jet Oil Diffusion Pumps of Metal Construction. Phys. Rev. (2) 51, 377, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Die von den Verff. im Laufe der letzten Jahre entworfenen Hochvakuumpumpenmodelle, ganz aus Metall mit mehreren Düsen, eignen sich zum Betrieb mit Öl und haben einen großen Volumendurchfluß (bis zu 200 Liter in der Sekunde für Luft).

H. Ebert.

Tokiharu Okaya et Keiroku Ishiguro. Sur la Destruction des Plaques en Verre par la Percussion. (Note Première.) Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 53—71, 1937, Nr. 1. (Lab. Phys. Univ. Osaka.) Es wird gezeigt an Ergebnissen, die mit einem ausführlich beschriebenen Stoßgerät gewonnen wurden, daß bei statistischer Betrachtung der Vorgang der Durchstoßung einer Glasplatte durch einen einzigen Modul dargestellt werden kann.

H. Ebert.

L. Navias. Co-operative Tests on the Mechanical Strength of Glass. Journ. Soc. Glass Techn. 20, Trans. S. 530—535, 1936, Nr. 82. Untersucht wurden 2 Borosilikat-Gläser, 2 Natron-Kalk-Silika-Gläser, 1 chemisches Resistenzglas und ein bleioxydhaltiges in ihrem Verhalten beim Drücken und Durchbiegen. Die Beobachtungen sind in verschiedenen Laboratorien durchgeführt. Es zeigt sich, daß die Werte zum Teil beträchtlich streuen. *H. Ebert.*

Francis Birch. The Effect of Pressure on the Modulus of Rigidity of Several Metals and Glasses. Journ. appl. Physics 8, 129—133, 1937, Nr. 2. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Nachdem Bridgman mittels einer statischen Methode den Druckeinfluß auf die elastischen Konstanten einiger Metalle und Gläser untersucht hat, unternimmt Verf. den Versuch, das gleiche mit einer dynamischen Methode zu erreichen. Nach Beschreibung der Apparatur (bis 4000 kg/cm² geeignet) und Darlegung der Theorie (Torsionsschwingung des Stabes in einem zähen Medium) werden die Ergebnisse mitgeteilt. Die relative Änderung des Dehnungsmoduls $F \left[\frac{1}{F} \left(\frac{dF}{dp} \right)_T \cdot 10^6 \right]$ beträgt in befriedigender Übereinstimmung mit den Bridgmanschen Werten: Stahlsaite 2,36; Nickel 1,82; Kupfer (käufl. elektrolytisch) 2,71; Aluminium (käufl.) 7,61; Monel 1,77; Pyrexglas — 8,3 und Quarzglas — 10,1. Aus den beobachteten Werten des Elastizitäts- und des Dehnungsmoduls werden die Poissonsche Zahl und die Kompressibilität berechnet. Hinreichende Übereinstimmung dieser berechneten Werte mit den beobachteten ist nur bei den Stoffen: Stahl, Aluminium und Quarzglas. *H. Ebert.*

A. L. Hales. Convection currents in geysers. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 122—131, 1937, Nr. 1. (Univ. Johannesburg.) [S. 1251.]

Harold Jeffreys. Note on Mr. Hales's paper. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 131, 1937, Nr. 1. [S. 1251.] *Riewe.*

Koji Hidaka. Tidal Oscillations in a Rectangular Basin of Variable Depth (3rd Paper). (Problems of Water Oscillations in Various Types of Basins and Canals. Part XI.) Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 259—277, 1937, Nr. 3. (Marine Obs. Kōbe, Japan.) [S. 1259.] *Hänsch.*

K. Hess und W. Philippoff. Über die Konzentrationsabhängigkeit der Zähigkeit bei organischen Hochpolymeren. Ber. d. d. Chem. Ges. (B) 70, 639—665, 1937, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.)

W. Philippoff. Über Mischungsversuche und Einfluß der Heterodispersität auf die Fließkurve bei organischen Hochpolymeren. Ber. d. d. Chem. Ges. (B) 70, 827—838, 1937, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) *Dede.*

O. Brandt, H. Freund und E. Hiedemann. Schwebstoffe im Schallfeld. ZS. f. Phys. 104, 511—533, 1937, Nr. 7/8. (Abt. f. Elektrolyt-Forsch. Univ. Köln.) [S. 1263.] *Hiedemann.*

Paul Laffitte et André Parisot. Sur l'influence de la vitesse de détonation d'un explosif sur la vitesse de l'onde de choc. C. R. 204, 179—181, 1937, Nr. 3. Bei festen in einem Glasrohr eingeschlossenen Sprengstoffsäulen werden auf optisch-chronographischem Wege die Detonationsgeschwindigkeiten und die Geschwindigkeiten der Stoßwelle in der an den festen Sprengstoff angrenzenden Luftsäule registriert. Die Bestimmungen wurden mit Pikrinsäure, Hexogen, Nitropentaerythrit, Dynamit 1 (65 % Nitroglycerin mit 35 % Kieselgur) bei verschiedenen Ladedichten und in Röhren von bestimmter Weite (6 mm,

7,5 und 13 mm) und außerdem mit verschiedenen Mischungen von NH_4NO_3 mit Nitropenta oder Hexogen ausgeführt. Die Stoßwellengeschwindigkeit ist durchweg höher als die Detonationsgeschwindigkeit. Beide haben einen ähnlichen Verlauf mit der Dichte. Sie erreichen den Höchstwert bei bestimmten Dichten, die aber für Stoßwelle und Detonationswelle an verschiedenen Stellen liegen, bei Nitropenta tritt das Maximum der Stoßwellengeschwindigkeit bei höherer Dichte ein als das der Detonationsgeschwindigkeit, bei Dynamit ist es umgekehrt. Für die genannten Mischungen mit NH_4NO_3 verlaufen beide Geschwindigkeiten als Funktion der Zusammensetzung gradlinig. Daß die Stoßwellengeschwindigkeit größer als die Detonationsgeschwindigkeit ist, wurde von dem erstgenannten Verf. schon früher bemerkt (C. R. **178**, 1277, 1924). Die gegenteilige Beobachtung von Gawthrop (Journ. Franklin. Inst. **219**, 471, 1935) beruht im wesentlichen darauf, daß die Stoßwelle in größerem Abstand gemessen wurde, wo sie schon abgedämpft ist.

Bollé.

Kyrille Popoff. Sur le mouvement pendulaire du projectile. C. R. **203**, 657—659, 1936, Nr. 15. Es wird gezeigt, daß die von Esclangon bei seiner Untersuchung des Einflusses der Luftreibungskräfte erhaltenen Ergebnisse (Mém. d'Artillerie franç. **6**, 701, 1927) unter Benutzung der von ihm eingeführten Vereinfachung, die als eine Annahme über das Bewegungsmoment bei der Bewegung um den Schwerpunkt formuliert wird, in verschiedenen Richtungen verallgemeinert werden können. Die allgemeinen Bewegungsgleichungen für die Koordinaten des um die Einheit vom Schwerpunkt entfernten im Geschöß festen Punktes werden auf Grund der vereinfachenden Annahme abgeleitet.

Bollé.

Robert d'Adhémar. Le moment d'impulsion initiale et l'inclinaison des rayures. Les périodes d'instabilité virtuelle des projectiles. C. R. **203**, 771—773, 1936, Nr. 17. Es werden gewisse Bedenken gegen die elementare Theorie der Kreiselbewegung des Geschosses dargelegt und gezeigt, daß sie in sehr kleinen Zonen um die in der Nähe von Null gelegenen Abweichungen der Geschößachse aufhört zu gelten. Es sind dies die Zonen einer virtuellen Instabilität, wie sie 1927 von Esclangon aufgewiesen wurden und welche den Minimalwerten der um Null gelegenen Abweichungen entsprechen.

Bollé.

R. H. Kent. Some Special Solutions for the Motion of the Powder Gas. Physics **7**, 319—324, 1936, Nr. 9. Verf. weist auf einen Irrtum in der von Pidduc gegebenen Lösung der Bewegungsgleichungen der Pulvergase hinter dem Geschöß hin, welche mit der Annahme einer anfangs gleichförmigen Druckverteilung zwischen Stoß- und Geschößboden in Widerspruch steht. Er gibt in Anlehnung an die Bezeichnungen und Ergebnisse der Arbeit von Pidduc neue Sonderlösungen für ein vollkommenes und ein unvollkommenes Gas an, für welches zwischen Druck p und Volumen v die Expansionsgleichung $p \cdot (v - b)^\gamma = \text{Const.}$ besteht. Er gibt die Änderungen der Lösungen an, welche durch Geschößreibung und den während der Geschößbewegung sich vollziehenden Abbrand der Pulvergase, also der Abweichung von der Annahme der Vergasung vor Beginn der Geschößbewegung bedingt sind.

Bollé.

Joseph Bethenod. Sur les accouplements au moyen d'embrayages à glissement permanent. C. R. **203**, 1504—1505, 1936, Nr. 26. Als Kuppelung zwischen Motor und Getriebe diene ein ständig etwas gleitender Mechanismus. Das übertragene Moment habe die Größe K ($\mathcal{Q} - \omega$), dabei ist \mathcal{Q} die Drehgeschwindigkeit der Welle des Motors, ω des Getriebes. Im Fall einer über-

lagerten harmonischen Momentenschwankung des Motors mit dem Größtwert ΔC schwankt dann die Drehzahl ω um einen Größtwert

$$\Delta \omega = \Delta c / \sqrt{(M + m)^2 \alpha^2 + M^2 m^2 \alpha^4 / K^2}$$

(M, m = Trägheitsmomente von Motor- und Getriebewelle, α = Schwingungsfrequenz). Ebenso schwankt dann die Drehzahl Ω um einen Größtbetrag

$$\Delta \Omega = \Delta \omega \cdot \sqrt{1 + m^2 \alpha^2 / K^2}. \quad \text{Mesmer.}$$

3. Wärme

André Thuret. Calculation of the Specific Heats of Vitreous Silica and Components of Glasses as Functions of the Temperature. Journ. Soc. Glass Techn. 20, Trans. S. 680—684, 1936, Nr. 82. (Conservat. Arts et Métiers Paris.) Verf. stellt Formeln für die mittlere (S_m) und wahre (S) spezifische Wärme in Abhängigkeit von der Temperatur auf, die für Quarzglas (SiO_2), Tonerde (Al_2O_3) und Kalk (CaO) zwischen -273 und 2600° brauchbar (unterhalb -200 nicht mehr ganz so gut) und auch auf andere Stoffe, wie MgO , ZnO , PbO , Na_2O , K_2O , B_2O_3 usw., anwendbar sind. Die Gleichungen haben folgende Gestalt:

$$S_m = \frac{at + S_0}{bt + 1} \quad \text{und} \quad S = \frac{abt^2 + 2at + S_0}{(bt + 1)^2}.$$

Die Zahlenwerte für die drei zuerst genannten Stoffe sind:

	$a \cdot 10^3$	$b \cdot 10^3$	S_0
SiO_2	0,4579	1,4747	0,1683
Al_2O_3	0,5946	1,964	0,1801
CaO	0,4792	1,84	0,1736

H. Ebert.

Ivar Waller. Bemerkung über die spezifische Wärme von paramagnetischen Kristallen bei niedrigen Temperaturen. ZS. f. Phys. 104, 132—134, 1937, Nr. 1/2. (Upsala.) Im Zusammenhang mit dem magnetokalorischen Verfahren zur Erzeugung tiefster Temperaturen ist die Frage vom Beitrag der magnetischen Wechselwirkungsenergie zur spezifischen Wärme der paramagnetischen Kristalle einer experimentellen Untersuchung zugänglich geworden. Hierfür gibt Verf. eine Theorie, die sich aus Gründen der Einfachheit auf solche paramagnetischen Kristalle beschränkt, bei denen der Bahndrehimpuls der magnetischen Atome verschwindet, eine Bedingung, die im Experiment vielfach zutrifft. Setzt man in die erhaltene Formel im Falle des Gadoliniumsulfat-Oktahydrat Werte für die Abstände der Gd^{+++} -Ionen Zahlenwerte von Zachariasen ein, so erhält man $C_p = 0,2/T^2$ g cal/Grad, während man nach Kürti bei 2° abs. einen etwa dreimal so großen Betrag erhält. Die Diskrepanz dürfte u. a. auf dem Einfluß elektrischer Felder im Kristall beruhen. Bei Eisenaun erhält man einen berechneten Wert, der etwas kleiner als der experimentell geschätzte erscheint.

Justi.

L. G. Carpenter and T. F. Harle. The Specific Heat of Iodine. Phil. Mag. (7) 23, 193—208, 1937, Nr. 153. (Phys. Lab., Univ. College, Southampton.) Die vorliegenden Messungen der spezifischen Wärme C_p von Jod im festen und flüssigen Zustand erstrecken sich auf den Temperaturbereich von $202,2$ bis $432,7^\circ$ abs. und ergeben einen Schmelzpunkt von $387,1^\circ$ abs.; das Präparat enthielt 0,19 % Verunreinigungen, die wohl nur aus H_2O bestanden. Um den Temperaturausgleich im festen Jod zu verbessern, wurde es in einer Heliumatmosphäre von etwa 10 mm Hg eingeschmolzen. Nach dem Erstarren des flüssigen J zersprang

das Glasgefäß, weshalb alle Messungen der flüssigen Phase für sich allein ausgeführt wurden. Die Differenz $C_p - C_v$ wurde mit einer bekannten Näherungsformel unter Annahme eines kubischen Ausdehnungskoeffizienten von $8,2 \cdot 10^{-4}$ z. B. für 120°C mit $3,90 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$ angesetzt. Die Meßpunkte sind folgende:

$T^\circ \text{ abs.}$	202,2	202,9	274,6	275,1	275,3	275,5	301,5
$C_p \text{ (cal/Mol} \cdot \text{Grad)}$	63,5	64,1	6,74	6,50	6,64	6,60	6,78
$T^\circ \text{ abs.}$	301,9	314,8	318,0	322,8	348,7	375,7	380,3
$C_p \text{ (cal/Mol} \cdot \text{Grad)}$	6,85	6,95	6,97	7,00	7,11	7,12	7,24
$T^\circ \text{ abs.}$	383,2	387,1	389,4	398,8	413,2	431,9	432,7
$C_p \text{ (cal/Mol} \cdot \text{Grad)}$	7,51	Schmpkt.	10,00	9,86	9,50	9,35	9,01

Aus den ziemlich stark streuenden Werten wird eine mittlere Kurve konstruiert mit der auch die vorhandenen Literaturwerte verglichen werden. Die C_v -Kurve kann nicht sicher mit einer Debye-Funktion verglichen werden, teils wegen der Streuung der Meßwerte, teils weil das Gitter zweiatomig ist. Jedenfalls scheint C_v den Wert $3R$ nicht zu überschreiten. C_p und noch mehr C_v nehmen in der Flüssigkeit mit steigender Temperatur beträchtlich ab; auch die spezifische Wärme C_v des flüssigen Jods dürfte $3R$ nicht überschreiten, so daß in der Flüssigkeit nicht mehr Freiheitsgrade auftreten als im Festkörper. *Justi.*

John Satterly. Latent Heat of Evaporation of Liquid Helium. *Nature* **139**, 472—473, 1937, Nr. 3515.

J. Newton Friend. Dasselbe. Ebenda S. 472—473. Verf. hat eine von J. Newton Friend aufgestellte Gleichung, die einen Zusammenhang zwischen Zähigkeit und Verdampfungswärme ausspricht und sich am flüssigen Helium bewähren sollte, mit Hilfe seiner eigenen Zähigkeitsmessungen am flüssigen Helium nachgeprüft und schlechte Übereinstimmung gefunden; statt etwa 20 cal/Mol erhält er 72 cal/Mol am normalen Siedepunkt. Verf. zieht daraus den Schluß, daß in der Friendschen Ableitung ein Fehler vorhanden sein müsse. Auf diese Bemerkung von Satterly antwortet J. N. Friend, daß sich seine Gleichung bei zahlreichen anderen Substanzen bewähre und daß er daher statt der von Satterly gefolgerten Unrichtigkeit seiner Formel die Formulierung vorziehe, daß sich Helium anomal verhalte. Diese Anomalie ist auch sonst bekannt. *Justi.*

W. T. David. Latent Energy in Combustion. *Phil. Mag.* (7) **23**, 345—355, 1937, Nr. 154. Verf. hat die Vorstellung entwickelt, daß sich beim Fortschreiten einer Flamme durch ein Gemisch mit einem nicht entzündbaren Gas in der Flammenfront eine sehr stabile Form von latenter Energie bildet; diese latente Energie soll an Moleküle der Rauchgase gebunden sein, die sich bei der Reaktion bilden. Diese Ansicht gründet sich auf Beobachtungen über die Intensität und Dauer des Nachleuchtens in Flammen, kontinuierliche Temperaturmessungen in den Flammen mit dünnen Platin-Rhodium-Drähten und Messungen der Temperatur- und Druckverluste bei der Explosion und nachfolgenden Abkühlung in geschlossenen Gefäßen. Diese Messungen werden in der vorliegenden Abhandlung im einzelnen geschildert. Schließlich wird festgestellt, daß diese latente Form der Energie kalorimetrisch nicht nachweisbar ist und daß wahrscheinlich die an sich langlebigen metastabilen energiereichen Moleküle — man beobachtet z. B. Nachleuchtdauern von 14 sec — beim Stoß auf die Gefäßwand vernichtet werden; die metastabilen Moleküle in Flammen sollen zeitweilige Abkühlung überdauern können. *Justi.*

K. L. Wolf. On association, heat of mixing and miscibility gaps. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 179—190, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). (Würzburg.) [S. 1212.] *Zeise.*

J. A. V. Butler. The energy and entropy of hydration of organic compounds. Trans. Faraday Soc. 33, 229—236, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). (King's Buildings Edinburgh.) Eine Diskussion der Zahlenwerte der freien Energien, der Wärmen und der Entropien der Hydratation einfacher organischer Verbindungen in Wasser zeigt, daß die Hydratationswärmen hier additiv sind; die Energien der Wechselwirkung verschiedener Gruppen mit dem Wasser werden abgeschätzt. Die Entropien der Hydratation nichtpolarer Moleküle ändern sich ungefähr linear mit den Hydratationswärmen. Eine ebenfalls lineare Beziehung, die aber mit dieser nicht zusammenfällt, ergibt sich für die aliphatischen Alkohole. *Justi.*

Paul Laffitte et André Parisot. Sur l'influence de la vitesse de détonation d'un explosif sur la vitesse de l'onde de choc. C. R. 204, 179—181, 1937, Nr. 3. [S. 1182.] *Bollé.*

M. Rivin et A. Sokolik. Les limites d'explosivité des mélanges gazeux. I. Les limites d'explosivité des mélanges d'hydrogène et d'air. II. Les limites d'explosivité des mélanges d'hydrogène et d'oxygène. Acta Physicochim. URSS. 4, 301—316, 1936, Nr. 2. Im Unterschied zu den Detonationsgrenzen, die, wie Verf. unter Hinweis auf das diesbezügliche Schrifttum betont, die Grenzen in der Zusammensetzung der Gasgemische bedeuten, innerhalb derer die fremderregte Detonation bei beliebiger Rohrlänge stabil bleibt, untersucht Verf. für die genannten Gasgemische die Grenzen, innerhalb derer die Verbrennung unter Selbstbeschleunigung bei hinreichender Rohrlänge in die Detonation übergeht. Er wendet ein langes, spiralförmig aufgewundenes Bleirohr an von 18 mm lichter Weite, dessen einzelne Abschnitte nach den erforderlichen Biegungen gradlinig verlaufen. In drei gleichlaufend nebeneinanderliegenden graden Strecken des Rohres sind 50 cm lange Glasrohre eingeschalt, durch welche die Detonationsfront photographisch in ihrer Fortbewegung registriert werden kann. Für jede Mischung wird der Minimaldruck festgestellt, unterhalb dessen bei verschiedener Intensität der Funkenzündung die Detonation sich nicht ausbilden kann. Im Gegensatz zu Prettre (L'inflammation et la combustion explosive en milieux gazeux, Paris 1934) kann auch im H_2 -Luftgemisch Detonation entstehen. Für H_2 - O_2 -Mischungen wird die Theorie der Grenzen, von Jouguet bestätigt und der Einfluß der Dissoziation auf den Unterschied zwischen gemessener und berechneter DV. dargelegt. Die Bedingungen des Absinkens der Geschwindigkeit und des Erlöschens werden untersucht und die Möglichkeit der Bestimmung der Grenzen der selbstbeschleunigten Explosion aus rein manometrischen Untersuchungen des Verbrennungsvorganges aufgezeigt. *Bollé.*

W. T. David and A. Smeeton Leah. Latent Energy in Explosions. Phil. Mag. (7) 22, 513—523, 1936, Nr. 147. Während bei hohen Dichten, die bei der Explosion von Gasgemischen registrierten Drucke in großen kugelförmigen Bomben gut mit den aus den optischen Daten über die spezifischen Wärmen berechneten übereinstimmen und die auf unvollkommener Verbrennung beruhenden Abweichungen nur gering sind, nimmt bei den vorliegenden nach derselben Methode wie früher fortgesetzten Messungen in einer Kugelbombe von 17,45 Zoll innerem Durchmesser, der auf unvollkommener Verbrennung beruhende Betrag der Abweichung zwischen Wärmetönung und Energie der Explosionsprodukte mit fallendem Druck zu und erreicht namhafte Werte bei Unterdrücken. Aus dem gleichzeitig registrierten Druckverlauf und Wärmeabfluß geht hervor, daß während des Beginns der Abkühlung keine Wärmeentwicklung stattfindet, sondern daß die beim Maximaldruck noch latente Energie langlebiger Träger in den Explosions-

gasen zurückbleibt. Das steht qualitativ im Einklang mit den Folgerungen aus Platin-thermometrischen Messungen in Flammgasen (Phil. Mag. 17, 172, 1934; 18, 228, 1935; 19, 280, 1936). Die in Tabellen und Kurven dargestellten Ergebnisse der vorliegenden Messungen beziehen sich auf Mischungen von CO , H_2 , C_2H_2 , C_2H_4 und C_5H_{12} (Dampf) mit Luft oder Sauerstoff bei Anfangsdrucken von $1/4$, $1/2$ und 1 Atm. Die latente Energie wächst bei kleinen Drucken bis auf 9,1% (bei 2,21 C_5H_{12} + Luft) an, sie wird durch Beimengungen anderer Gase, N_2 , Ar, CO_2 , beeinflusst und fällt bei kleinem Überschuß von O_2 . *Bollé.*

D. T. A. Townend and E. A. C. Chamberlain. The Influence of Pressure on the Spontaneous Ignition of Inflammable Gas-Air Mixtures. IV. Methane-, Ethane- and Propane-Air Mixtures. Proc. Roy. Soc. London (A) 154, 95—112, 1936, Nr. 881. In Fortsetzung der früheren Arbeiten wird der Einfluß des Anfangsdruckes auf den Entflammungspunkt der niederen obengenannten Glieder der Paraffinreihe untersucht. Während bei den höheren die Entflammungspunkte in zwei wohlbegrenzten Temperaturgebieten lagen, und zwar bei kleinen Drucken in dem höheren und bei großen Drucken in dem niedrigeren Gebiet, lagen sie bei Methan und den ihm entsprechenden Zwischenprodukten bei der Explosion selbst bei Drucken bis zu 30 Atm. nur im höheren Temperaturgebiet. Bei Äthan-Luftgemischen entwickelte sich ein niedriges Temperaturgebiet von 13 Atm. ab, 1% Acetaldehyd reduzierte dies unter 5 Atm. Propan-Luftgemische zeigten all die Züge der höheren Glieder der Paraffinreihe, wobei im niederen Temperaturgebiet die Zündung durch kleine Beimengungen von Prop- oder Acetaldehyd sehr erleichtert wurde. Der Einfluß des Druckes auf die Vorzündungszündverzögerungen wurde untersucht, wobei bei Zündverzögerung unter 2 sec die Kurven gleichen Zündverzögerung bei 410° C ein ausgesprochenes Druckminimum zeigten, was für das Klopfen bedeutsam ist. Die Ansicht, daß Zündung im tieferen Gebiet bei Begünstigung der Lebensdauer und weiteren Oxydation von Aldehyden durch Druck und Temperatur eintritt, findet durch die Ergebnisse weitere Stütze. *Bollé.*

R. W. Wood. Optical and Physical Effects of High Explosives. Proc. Roy. Soc. London (A) 157, 249—261, 1936, Nr. 891. Der erste Teil der Arbeit befaßt sich mit Anregung durch einen Unglücksfall, bei welchem eine Frau durch das Endstück einer vermutlich in einen Herd geratenen Sprengkapsel getötet wurde, mit den Verformungen, die das Endstück bei der Detonation der Sprengkapsel erfahren kann. Bei Detonation derselben zwei Fuß über einer weithalsigen mit Wasser gefüllten Flasche drang das Endstück in dieses ein und sprengte die Flasche. Das aufgefundenen Endstück glich dem beim Unglücksfall gefundenen und hatte die Form einer hohlen Erbse mit kurzem Ansatz, die von einem kelchblätterähnlichen Kragen von kleinerem Durchmesser als die Sprengkapsel umgeben ist. Der stufenweise Übergang in diese Form wird durch Versuche mit abgestuft geladenen Sprengkapseln nachgewiesen, deren Endstücke in mit Wolle gefüllten Kammern einer Pappröhre aufgefangen wurden. Die stufenweise Verformung zu der Endform wird aus der Wirkung der bei der Detonation auftretenden Kräfte und dem Fließen des Kupfers erläutert. Der zweite Teil befaßt sich mit den Lichterscheinungen bei der Detonation der Sprengkapsel und kleiner aus Knallquecksilber oder Bleiazid geformter Zylinder. Werden letztere über einer Glasplatte zur Detonation gebracht, so sieht man außer der hellen Lichtsäule des detonierten Stäbchens auf der Glasplatte stehend eine Lichterscheinung in Form einer Vase mit Fuß und oben umgebogenem Rand. Diese wird als sekundäre Lichterscheinung beim Aufprall der Gase auf die Platte erklärt. Der dritte Teil untersucht die Spektren der sekundären und primären Lichterscheinung bei Zün-

dung kleiner Mengen in verschiedener Anordnung und die Unterschiede der der Detonation und der Verbrennung entsprechenden Spektren. *Bollé.*

Albert Schmidt. Über die Detonation von Sprengstoffen und die Beziehung zwischen Dichte und Detonationsgeschwindigkeit. I. u. II. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **30**, 364—369, 1935, Nr. 12; **31**, 8—13, 37—42, 80—84, 114—118, 149—153, 183—187, 218—222, 248—252, 284—288, 322—327, 1936, Nr. 1—10. Wenn man zu den vier allgemeinen Gleichungen, die aus der aerodynamisch-thermodynamischen Theorie der Detonation folgen, als Zustandsgleichung für die Schwaden die A belsche Gleichung hinzufügt, so lassen sich, wie Verf. zeigt, die Erfahrungen über die Zunahme der Detonationsgeschwindigkeit mit der Sprengstoffdichte mit den Gleichungen in Einklang bringen, wenn man das Kovolumen aus der gemessenen Detonationsgeschwindigkeit bestimmt. Dies wird an zahlreichen Beispielen, insbesondere an den Messungen von W. Friedrich, ausgeführt und es folgt daraus eine Abnahme des Kovolumens mit der Dichte in Übereinstimmung mit anderen Ergebnissen der physikalischen Forschung. Insbesondere folgen für kleine Dichten von 0,1 bis 0,3 g/cm³ die aus der Pulververbrennung bekannten Werte des Kovolumens. Auch die Erfahrung über die höhere Detonationsgeschwindigkeit bei nasser Schießwolle gegenüber der trockenen ergibt sich dann aus dieser Theorie, sowie die Berechnung des Detonationsdruckes. Es wird der Einklang dieser makroskopischen Theorie mit den gaskinetischen und reaktionskinetischen Auffassungen von H. Muraour und W. Finkelburg aufgezeigt. *Bollé.*

Walter Friederich. Überhöhte Detonationsgeschwindigkeiten. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **31**, 252—256, 288—293, 1936, Nr. 8 u. 9. In Zusammenstellungen mitgeteilte Versuchsergebnisse zeigen bei den Initialsprengstoffen Bleiazid und Knallquecksilber eine Abnahme der Detonationsgeschwindigkeit mit der Dichte. Es tritt aber in gewissen Bereichen der Dichte, zumal beim Bleiazid, eine „überhöhte“ Detonationsgeschwindigkeit (DV.) ein, indem diese in dem Bereich statt abzunehmen nahezu konstant bleibt. Die Überhöhung tritt bei größerer Einleitungsgeschwindigkeit stärker hervor. Unter gewissen Bedingungen der Körnung und Empfindlichkeit treten auch bei Sekundärsprengstoffen, wie eine Zusammenstellung über die Abhängigkeit der DV. von Dichte, Körnung und Anordnung der Kristalle zeigt, solche Überhöhungen auf. Die Zusammenstellung der Ergebnisse von Versuchen über Detonationsübertragung im luftleeren Raum bei Nitropenta, Tetramethylocyclohexanolpentanitrat, Bleiazid und Knallquecksilber zum Teil mit Paraffin, enthält neben den Werten der DV. auch die zum Teil wesentlich höheren Übertragungsgeschwindigkeiten (bis zu 13 000 m/sec), die in Zusammenhang mit dem im I. B. VI der Chemisch-Technischen Reichsanstalt mitgeteilten hohen Schwadengeschwindigkeiten gebracht werden. Verf. führt die hohen Übertragungsgeschwindigkeiten auf die hohen Geschwindigkeiten der Vorschwaden aus leichteren Molekülen zurück, die genügend energiereich sind, um im luftleeren Raum Bleiazid, nicht aber Nitropenta zu zünden. Er führt die Ergebnisse als Stütze seiner früheren Darlegungen über den Detonationsvorgang an. *Bollé.*

Tosiro Kiubara. Propagation of Combustion along the Surface of Inflammable Liquid. V. The Effect of Wind on the Velocity of Propagation. I. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **30**, 1936, Nr. 651/655; Beilage, Bull. Abstracts **15**, 47, 1936, Nr. 9. Auf dem Boden eines horizontalen Rohres von rechteckigem Querschnitt ist Alkohol ausgebreitet. Das Rohr ist am einen Ende durch eine Platte mit kleiner kreisförmiger Öffnung verschlossen. Durch diese wird während des Brandes ein Luftstrom gesaugt. Die Entzündung erfolgt in der Mitte über der Flüssigkeit durch elektrische Funken. Die Bewegung

der Flamme nach beiden Seiten von der Zündungsstelle aus wird für verschiedene Stärken des Luftstromes oder bei Ruhe photographisch registriert. Bei Temperaturen zwischen 7 und 27° C und Windgeschwindigkeiten unter 28 cm/sec fiel die Geschwindigkeit nach beiden Richtungen mit der Windstärke ab, bei Ruhe ist die Geschwindigkeit nach dem offenen Ende größer als in entgegengesetzter Richtung. Bei höheren Temperaturen bleibt dies Verhältnis selbst bei Wind bestehen. Bei niedrigen Temperaturen findet eine Neigung zur Umkehr in dieser Beziehung statt.

Bollé.

L. Khitrin. Experimental research on the influence of pressure on the speed of normal flame propagation. *Techn. Phys. USSR*, **3**, 926—939, 1936, Nr. 11. (Thermotechn. Inst. Lab. Techn. Phys. Moscow.) Nach einer kritischen Übersicht des Schrifttums bezüglich der Abhängigkeit der gleichförmigen Flammenfortpflanzung vom Druck, aus der die Notwendigkeit neuer exakter Versuche hervorgeht, wird die Versuchsanordnung zunächst zur Bestimmung nach der Brenner-Methode beschrieben, bei welcher durch besondere Maßnahmen die genaue Karburierung des dem Brenner zugeführten Gemisches gesichert ist. Der Brenner brennt in einer Kammer, in welcher der Druck geregelt und gemessen werden kann. Durch ein Fenster können Aufnahmen der Flamme gemacht und durch deren Ausmessung die kegelförmige Brennfläche unter Vermeidung früherer Fehler bestimmt werden. Es werden zunächst Benzol-Luft- und Äther-Luft-Gemische untersucht. Es ergibt sich eine regelmäßige Abnahme der linearen Geschwindigkeit, dagegen eine Zunahme der Massengeschwindigkeit mit dem Druck. Die letztere m kann als Funktion des Druckes p mit den Konstanten K_1 und K_2 durch $m = K_1 \cdot \sqrt{p} + K_2$ dargestellt werden. Eine Analyse der Ergebnisse von Ubbelohde unterstützt die Ergebnisse, die bezüglich der Massengeschwindigkeit in guter Übereinstimmung mit Jougnets theoretischen Formeln stehen.

Bollé.

W. T. David. Combustion Levels. *Nature* **139**, 67—68, 1937, Nr. 3506. (Eng. Dep. Univ. Leeds.) Die theoretisch unter Zugrundelegung der quantentheoretischen spezifischen Wärmen errechneten Flammentemperaturen und Explosionsdrucke werden tatsächlich nie erreicht, selbst wenn man genügend lange wartet, um unvollkommene Verbrennung auszuschließen und wenn man auf alle Wärmeverluste korrigiert, bleibt diese Diskrepanz bestehen, die von der Art des verbrannten Gases und der beigemengten Gase abhängt und für höhere Drucke nach 0 strebt. Der Unterschied ist für die Explosionsdrucke geringer als für die Flammentemperaturen, die gewöhnlich um mehrere 100° zu tief ausfallen können. Eine befriedigende Systematik dieser Erscheinungen erhält man durch die Annahme, daß die Größe des Augenblicksdruckes in der Flammenfront maßgeblich ist. Aus Photographien der Explosionsflammen und des Nachleuchtens der Rauchgase in langen einseitig geschlossenen Röhren, die von Bone und Frazer stammen, kann man ersehen, daß die Intensität der Lichterscheinung mit dem Druck wächst. Verf. nimmt zur Erklärung an, daß sich eine langlebige und stabile Art latenter Energie bildet, die etwa an metastabile in der Flammenfront gebildete Moleküle gebunden ist. Verf. prägt den Begriff „Verbrennungsniveau“ (combustion level), worunter das Verhältnis der Energie der normalen Flammengase zu der Verbrennungswärme des nicht entzündbaren Gasgemisches verstanden werden soll. Messungen ergeben, daß das Verbrennungsniveau in CO-O₂-Ar-Mischungen 72%, in CO-Luft-Mischungen 80% und in C₂H₂-Mischungen 85% erreicht. Das Verbrennungsniveau würde in den Flammgasen hinter einer detonierenden Flammenfront wegen des hohen Druckes 100% erreichen können. Die Tatsache, daß viele O₂-Gas-Flammen sehr lichtschwach sind, läßt vermuten, daß hier die Verbrennungsniveaus noch geringer sind als in den entsprechenden Luft-Gas-Mischungen.

Justi.

W. T. David. Factors influencing the Height of the Combustion Levels attained in Flame Gases. *Nature* **139**, 289—290, 1937, Nr. 3511. (Eng. Dep. Univ. Leeds.) In den letzten Jahren hat Verf. mehrere hundert Explosionsversuche und Flammentemperaturmessungen ausführen lassen und die Verbrennungsniveaus bestimmt, die sich zwischen 70 bis 99% der Verbrennungswärme bewegen und die sich sämtlich in das folgende Schema einordnen lassen; um den Vergleich zu erleichtern, sind solche Mengen inerter Gase beigefügt, daß allgemein eine quantentheoretisch berechnete Verbrennungstemperatur von 1900° C erreicht werden sollte. 1. Einfluß der Art des verbrannten Gases. Nach der Reaktion werden folgende Hundertsätze der Verbrennung erreicht: bei CO-Luft 80 %, bei CH₄-Luft 83,5 % und maximal bei C₂H₂-Luft 85 %. 2. Einfluß des verdünnenden Gases. Die Messungen, wiederum bei konstantem Druck $p = 1$ Atm. ergeben für CO—O₂—Ar 72 %, für CO—O₂—CO₂ 77 %, für CO-Luft 80 %, wobei auf das geringe Verbrennungsniveau bei Ar als Beimischung hingewiesen wird. 3. Einfluß geringer verdünnender Gasmengen in Sonderfällen. Die stöchiometrischen Mischungen C(=O)—O₂—N₂ und CO—O₂—Ar, in denen geringe N₂- oder Ar-Mengen durch O₂ ersetzt sind, liefern höhere Verbrennungsniveaus. Hierher gehört auch die bekannte Beeinflussung der H₂-1/2-O₂ Explosion durch etwas Wasserdampf. 4. Einfluß der Größe des konstanten Verbrennungsdruckes. Steigert man den Verbrennungsdruck von CO-Luftmischungen von 1 auf 5 Atm., so steigt das Verbrennungsniveau von 80 auf 86,5 %; bei CH₄-Luft ist der Druckeinfluß nicht so groß wie hier oder bei C₂H₂-Luft. 5. Einfluß des Augenblicksdruckes in der Flammenfront. Beobachtung des Nachleuchtens zeigt, daß das Verbrennungsniveau mit dem Momentandruck der Flammenfront wächst. 6. Einfluß der Gefäßgröße. In Explosionsbomben mit zentraler Zündung wächst der Gesamtdruck nach der Zündung beschleunigt mit Fortschreiten der Explosionswelle. Daher lassen sich in großen Gefäßen Verbrennungsniveaus von 99 % erreichen. Man erreicht das technisch wünschenswerte hohe Verbrennungsniveau durch Steigerung von Anfangsdichte und Anfangsdruck.

Justi.

Maurice Bonzel. Sur les perturbations apportées par l'écroutissage au diagramme dilatométrique des métaux. *C. R.* **204**, 583—585, 1937, Nr. 8. Es sind Stähle mit dem Chevenardschen Apparat untersucht worden, die bei Zimmertemperatur verschieden mechanisch verformt, später aber gleich wärmebehandelt sind. Genügend gealterte Stücke zeigen eine streng lineare Wärmeausdehnung und sind in ihrem inneren Aufbau weitgehend homogen. Durch mechanische Beanspruchung tritt eine Anisotropie irreversiblen Charakters auf, die mit einer Dichteänderung verbunden ist. Die reinen Metalle sind kaum beeinflussbar. Kohlenstoffstähle mit perlitischem Gefüge zeigen gegenüber gealterten Stäben beim ersten Erhitzen in Richtung ihrer Kaltverformung eine Kontraktion, wenn die Struktur laminar, und eine Ausdehnung, wenn die Struktur grobkörnig ist.

H. Ebert.

H. Fröhlich. A Quantum Mechanical Discussion of the Cohesive Forces and Thermal Expansion Coefficients of the Alkali Metals. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **158**, 97—110, 1937, Nr. 893. [S. 1218.] *Henneberg.*

Erich Lange. Übersicht über die wichtigsten Arten thermodynamischer Vorgänge ausgehend von den Änderungen des Arbeitsinhaltes $A (= U - S)$. *ZS. f. Elektrochem.* **43**, 158—174, 1937, Nr. 3. (Phys.-Chem. Lab. Univ. Erlangen.) Verf. entwickelt eine Methode zur leicht faßlichen Darstellung thermodynamischer Vorgänge, die sich auf den Begriff des „Arbeitsinhaltes“ $A = U - S$ gründet. (Daß U und S dieselbe Dimension haben, soll nach Meinung des Verf. dadurch ermöglicht werden, daß T als dimensionslos eingeführt wird. D. Ref.)

Justi.

Mieczyslaw Wojciechowski. Ebulliometric and tonometric study of normal aliphatic alcohols. Bur. of Stand. Journ. of Res. **17**, 721—726, 1936, Nr. 5 (RP. 940). Für eine Reihe von normalen aliphatischen Alkoholen von besonderer Reinheit wird der normale Siedepunkt sowie die Änderung des Siedepunktes mit dem Druck ($d t/d p$) nach der ebulliometrischen Methode von Swietoslawski und durch Vergleichsmessungen mit Wasser als Bezugssubstanz bestimmt. Ergebnisse: Methylalkohol 64,509°, $d t/d p = 0,0331$, Äthylalkohol 78,325°, 0,0334, n-Propylalkohol 97,209°, 0,0344, n-Butylalkohol 117,726°, 0,0372, n-Amylalkohol 138,06°, 0,0402. Von n-Propylalkohol an bewirkt die Einführung einer neuen CH_2 -Gruppe in die Kette eines solchen Alkohols eine Zunahme von $d t/d p$ um einen konstanten Betrag (0,0029), wie bei den früher untersuchten normalen aliphatischen Kohlenwasserstoffen. Zeise.

E. Mathias, C. A. Cromelin et J. J. Meihuizen. La courbe des densités et le diamètre rectiligne du krypton. Proc. Amsterdam **40**, 259, 1937, Nr. 3; auch Comm. Leiden Nr. 248 b. [S. 1212.] Justi.

C. H. Johansson und O. Hagsten. Nachweis von Hysterese zwischen Zerfall und Rückbildung einer homogenen Metallphase. Ann. d. Phys. (5) **28**, 520—527, 1937, Nr. 6. (Tekn. Högskolans Fys. Inst. Stockholm.) Zerfall und Rückbildung einer homogenen Metallphase werden an einer Au-Pt-Legierung mit 30 Atom-% Pt mittels Beobachtung der Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von der Temperatur bzw. von der Zeit bei konstanter Temperatur verfolgt. Dabei zeigt sich, daß der Zerfall der homogenen Phase unvergleichbar viel langsamer als die Rückbildung vor sich geht. Die Zerfallsgeschwindigkeit wächst mit abnehmender Temperatur. Die Verzögerung der Ausscheidung bei hohen Temperaturen ist nach Borelius auf das Vorhandensein eines metastabilen Bereichs unterhalb der Grenzkurve des Zustandsdiagramms zurückzuführen. Die Untersuchungsergebnisse werden auf der Grundlage der Theorie nach Borelius erörtert. Die Temperatur der Grenzkurve bei 30 Atom-% Pt liegt bei 954°, während in älteren Arbeiten 900° und 906° angegeben wird. Wegen der großen Verzögerung der Ausscheidung dicht unterhalb der Grenzkurve werden leicht zu niedrige Temperaturen vorgetäuscht. Die Ursache der Unregelmäßigkeiten in den Kurven gleicher Glühzeiten kann vorläufig noch nicht angegeben werden. Barnick.

M. G. Evans. The laws of solubility. Trans. Faraday Soc. **33**, 166—167, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). Für den Molbruch eines gelösten Stoffes gilt in zahlreichen Fällen in einem weiten Temperaturbereich $\log x = (\Delta H/R T) \log e - b$, wobei ΔH die Lösungswärme und $b = (\Delta S/R) \log e$ ist (ΔS = Entropieänderung bei der Lösung). Für ideale Lösungen ist $\Delta H = L$ (latente Schmelzwärme des Gelösten) und $b = (L/R T_s) \log e$ (T_s = Schmelztemperatur). Bei nichtidealen Lösungen kann man $b = \varrho \cdot \Delta H + c$ setzen. Die Werte der Koeffizienten ϱ und c werden für eine Reihe organischer gelöster Stoffe im gleichen Lösungsmittel berechnet. Die beiden letzten Beziehungen für b ergeben sehr nahe dieselben Werte. Auch die hieraus für ideale Lösungen folgende Beziehung $\varrho \cdot T_s = \log e/R = 0,2172$ zeigt sich angenähert erfüllt. Ferner ergibt sich in vielen Fällen $c \approx 0$ und somit $\Delta S \approx \Delta H/T_s$. Zeise.

Carl Küttner. Das System Eisen—Chrom—Chromcarbid Cr_7C_3 —Zementit. Diss. Aachen, ohne Jahreszahl, 14 S. Dede.

M. W. Perrin and E. G. Williams. The Effect of Pressure up to 12,000 kg/cm² on the Reactions between Amines and Alkyl Halides in Acetone Solution. Proc. Roy. Soc. London (A) **159**, 162—170, 1937, Nr. 896. (Res. Dep. Imp. Chem. Ind. Northwich.) In Fortsetzung früherer Ar-

beiten (1935, 1936) wird der Einfluß des Druckes bis 3000 kg/cm^2 auf Reaktionen in verdünnter Acetonlösung untersucht. Es wurden ausgewählt Pyridin mit Methyl-, n-Butyl- und Isopropyljodid und n-Butylbromid sowie Isopropyljodid mit Trimethylamin, Triäthylamin und Dimethylanilin; letztere Reaktion bis $12\,000 \text{ kg/cm}^2$. Diese Reaktionen stammen aus der zweiten Gruppe nach einer früheren Klassifikation der Verff., den „langsamen“ Reaktionen, bei denen mit zunehmendem Druck die Reaktionsgeschwindigkeit beträchtlich steigt. Bis 3000 kg/cm^2 wächst die Geschwindigkeit etwa um das Zehnfache. Bei letztgenannter Kombination wird die Reaktion bis zu $12\,000 \text{ kg/cm}^2$ um das 500 fache beschleunigt. Zugrunde gelegt werden bei der Diskussion die Arrheniussche Gleichung und die diesbezüglichen Überlegungen von Evans, Polanyi, Hinshelwood und Winkler (1935).

H. Ebert.

A. R. Ubbelohde. Some Properties of the Metallic State. I. Metallic Hydrogen and its Alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) **159**, 295—306, 1937, Nr. 897. Bei Lösungen von H in Metallen liegt der H im metallischen Zustand vor, d. h. er ist als Atom gelöst und teilweise in Protonen und Elektronen dissoziiert. Untersuchungen des Systems Pd—H zeigen, daß zwei feste Lösungen mit gleicher Struktur im Gleichgewicht gebildet werden. Im engen Zusammenhang damit steht die Tatsache, daß die Lösungswärme für die Lösung von H in einem Metall davon abhängig ist, welche Elektronenniveaus im Metall frei sind. Weiterhin wird im System Pd—H eine bemerkenswerte Hysteresis beobachtet, wenn beide Phasen gleichzeitig auftreten. Eine abgeänderte Form der Phasenregel wird angegeben für diejenigen Fälle, wo für größere Bereiche der Erscheinung die freie Energie und die Zustandsgleichung nicht vollständig durch Angabe des Druckes, der Temperatur und der Konzentration der Komponenten bestimmt sind. *Barnick.*

A. R. Ubbelohde. Some Properties of the Metallic State. II. Metallic Hydrogen and Deuterium. Proc. Roy. Soc. London (A) **159**, 306—313, 1937, Nr. 897. Die Eigenschaften des metallischen H und Deuteriums werden in ihren Legierungen mit Pd verglichen. Durch Röntgenuntersuchungen wird festgestellt, daß die Gitteraufweitung der β -Phase bei 20° für H $0,1430 \text{ \AA}$ und für Deuterium $0,1325 \text{ \AA}$ beträgt. Die Löslichkeit des Deuteriums ist etwas größer als die des H in der β -Phase und ebenfalls ist der Einfluß auf die Zunahme des Widerstandes des Pd etwas größer. Die Ergebnisse bestätigen die Annahme, daß das metallische Deuterium in Legierungen weniger ionisiert ist. Die Hysteresiserscheinungen werden besprochen. Die Ionisation des gelösten H beträgt bei gewöhnlichen Temperaturen etwa 90 %. *Barnick.*

G. Borelius. Zur Theorie der Umwandlungen von metallischen Mischphasen. IV. Die Ausscheidung ungeordneter Mischphasen. Ann. d. Phys. (5) **28**, 507—519, 1937, Nr. 6. (Tekn. Högskolans Fys. Inst. Stockholm.) Die Beziehungen zwischen den Konzentrationskurven des Energieinhalts binärer Mischphasenreihen und den Grenzkurven der Mischungslücken in ihren Zustandsdiagrammen werden abgeleitet. Die Möglichkeiten für thermodynamisch bedingte Hindernisse für den Zerfall der Mischphasen innerhalb der Grenzen des Zweiphasengebietes und der daraus folgenden Hysteresis zwischen dem Zerfall der homogenen Phase bei abnehmender Temperatur und ihrer Rückbildung bei steigender Temperatur werden besprochen. Die Nullpunktsenergiekurve der Au-Pt-Legierungen wird berechnet und die Theorie für kleine gegenseitige Löslichkeit auf Cu-Ag-Legierungen angewendet. Die Bedeutung der Krümmung der Konzentrationskurve der freien Energie für die Zerfallsmöglichkeit der Mischphasen wird eingehend besprochen und eine Übersicht verschiedener Formen der Mischungslücken und der Gebiete positiver Krümmung wird vermittelt. Ab-

schließend wird der Einfluß der Ausscheidungsvorgänge auf die Theorie der Entstehung geordneter Mischphasen untersucht. *Barnick.*

W. H. Keesom und **A. Bijl.** Determination of the vapour pressures of liquid nitrogen below one atmosphere, and of solid nitrogen β . The boiling point and triple point of nitrogen. Proc. Amsterdam 40, 235—236, 1937, Nr. 3; auch Comm. Leiden Nr. 245 a. Die Dampfdruckkurve des flüssigen und festen (β -) Stickstoffs wurde zwischen 53 und 78° abs. entsprechend einem Druckbereich von 0,8 bis 78 cm Hg bestimmt. Die Temperatur des flüssigen N_2 kann danach aus dem Dampfdruck mit Hilfe folgender Formel abgeleitet werden: $1 : (T + \Delta T) = -3,203\,98 \cdot 10^{-3} \cdot \log_{10} p + 1,895\,32 \cdot 10^{-2}$, wobei p in cm Hg gerechnet ist und $T = t + 273,144^\circ$ ist. Für ΔT ergeben sich folgende Werte:

$T = 64^\circ$	66°	69°	72°	75°	77°
$\Delta T = +0,01_8$	$0,04_6$	$0,06_8$	$0,06_7$	$0,04_3$	$0,00_8$

Die normale Siedetemperatur des N_2 wird zu $77,35,^\circ$ abs. = $-195,78,^\circ$ C interpoliert. Der Dampfdruck des festen N_2 der β -Phase folgt der Beziehung $1 : (T + \Delta T) = -2,7748 \cdot 10^{-3} \cdot \log_{10} p + 1,853\,50 \cdot 10^{-2}$, wobei ΔT nach folgender Zusammenstellung zu interpolieren ist:

$T = 54^\circ$	57°	60°	63°
$\Delta T = +0,00_3$	$0,01_5$	$0,01_5$	$0,00_1$

Der Tripelpunkt wurde als Haltedruck mit $p = 9,401$ cm Hg beobachtet; aus den Dampfdruckformeln ist diesem Druck eine Temperatur von $63,15,^\circ$ abs. oder $t = -219,99,^\circ$ C zuzuordnen. Die hier gefundenen thermischen Daten stimmen innerhalb der Meßgenauigkeit mit den kalorischen Daten überein. *Justi.*

Kurt H. Meyer. Osmotischer Druck und Gasdruck. ZS. f. Elektrochem. 43, 148—152, 1937, Nr. 3. (Lab. chim. inorg. et org. Univ. Genf.) Während nach **Fredenhagen** (1933, 1934) und **Hückel** (1936) der osmotische Druck wesentlich verschieden vom Gasdruck ist (der Gasdruck wird durch die Stöße der Moleküle bzw. die Entropiezunahme bei der Ausdehnung, der osmotische Druck durch die Entropiezunahme beim Mischen von Lösungsmitteln und Gelöstem gedeutet), verteidigt Verf. den in neuerer Zeit vor allem von **Eucken** vertretenen Standpunkt, daß beide Druckarten in derselben Weise durch die Wärmestöße der Gasmoleküle bzw. der gelösten Moleküle auf die undurchlässige bzw. halbdurchlässige Wand entstehen. Hierzu formuliert Verf. zunächst die thermodynamischen Kennzeichen einer idealen Lösung, um dann die kanonische Gleichung für den osmotischen Druck $P = -(RT/V_0) \ln(1 - \gamma_1)$, worin V_0 das Volumen des Lösungsmittels und γ_1 den Molbruch des Gelösten darstellen, statistisch in derselben Weise wie bei **Hückel** abzuleiten. Der Unterschied dieser Gleichung von der idealen Gasgleichung beruht nach dem Verf. nicht auf einer Wesensverschiedenheit beider Druckarten, sondern darauf, daß dem idealen Gas kein Eigenvolumen zugeschrieben wird, im Gegensatz zum Gelösten. Dagegen ergibt sich, wie Verf. bemerkt, für ein Gas mit inkompressiblem Eigenvolumen nach **Planck** eine Beziehung, die einen Sonderfall der Gleichung für den osmotischen Druck darstellt. Ferner kann man nach den Ausführungen des Verf. der Mischungsentropie von Gelöstem und Lösungsmittel eine Mischungsentropie von Gas und freiem Raum an die Seite stellen, um die Ähnlichkeit vollständiger zu machen. Der Unterschied liegt hiernach nicht in der Entstehungsursache, sondern in dem Medium, in dem sich die Moleküle bewegen. *Zeise.*

Chauncey Starr. An Improved Method for the Determination of Thermal Diffusivities. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 61—64, 1937, Nr. 2. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Der Verf. bestimmt nach einem dynamischen Verfahren die Temperaturleitfähigkeit von Metallen. Einem Metallstab wird an seinem einen Ende eine sinusförmig schwankende Temperatur aufgezwungen; die

Dämpfung der im Metallstab sich fortpflanzenden Temperaturwelle wird durch Temperaturmessung mit Hilfe von Thermoelementen an zwei Meßstellen im Abstand L ermittelt. (Durchmesser des Stabes 2 bis 3 mm, Länge 250 bis 500 mm.) Die periodische Temperaturschwankung wird durch Beheizen des Stabendes mit Hilfe einer elektrischen Heizspule erreicht, in welcher ein Gleichstrom von sinusförmig wechselnder Stärke fließt (periodische Widerstandsänderung im Heizkreis der Spule). Schwingungsdauer im Bereich 1 bis 6 min. Der Verf. hat Versuche mit einem Nickelstab von 3 mm Durchmesser und 270 mm Länge durchgeführt, der Abstand der beiden Thermoelemente war 51 mm. Die Dämpfung der Temperaturwelle wurde für drei verschiedene Schwingungsdauern gemessen. Verf. erhielt für die Temperaturleitfähigkeit von reinem Nickel (99,98 % Ni) den Wert $\alpha = 0,1589 \text{ cm}^2/\text{sec}$, und mit der Dichte des Nickels $8,79 \text{ g/cm}^3$ und der spezifischen Wärme $0,4423 \text{ Joule/g}^\circ\text{C}$ für die Wärmeleitfähigkeit des Nickels bei 25°C den Wert $\lambda = 0,1477 \text{ cal/cm/sec}^\circ\text{C}$. *W. Fritz.*

Josef Böhm. Die Größe des Wärmeverlustes durch Strahlung, Konvektion, Leitung und Verdunstung bei offenen eisernen Heißwasserbehältern. Gesundheits-Ing. **60**, 113—117, 131—134, 1937, Nr. 8 u. 9. (Prag.) Bei offenen Heißwasserbehältern hat man folgende jeweils auf 1 qm Oberfläche bezogene Wärmeverluste: a) Wärmeverlust durch Strahlung, b) Wärmeverlust durch Leitung und freie Konvektion, c) Wärmeverlust durch Verdunstung aus einer ebenen Wasseroberfläche. Für jeden der drei angegebenen Abschnitte gibt der Verf. eine Übersicht über die wichtigsten vorliegenden Versuchsergebnisse; in einer kritischen Würdigung und Auswahl dieser wird gezeigt, welche Zahlen die sichersten sind, die man in die bekannten Beziehungen für die Wärmeverluste einzusetzen hat. Die Ergebnisse dieser zusammenfassenden Betrachtungen sind in Zahlentafeln und Schaubildern bekanntgegeben. Besonders eingehend ist das Kapitel über die freie Konvektion (Konvektion im waagerechten und senkrechten Rohr und an der senkrechten Platte) behandelt. Je nach der geometrischen Gestalt des Heißwasserbehälters ändert sich nun noch das Verhältnis dieser einzelnen Energieanteile, besonders des Verdunstungsverlustes zum Gesamtwärmeverlust. Am größten ist der Verdunstungsverlust. Hierfür werden für die einfachsten Fälle Zahlen mitgeteilt. Durch einen Abkühlungsversuch werden die Ergebnisse dieser Arbeit experimentell geprüft. Hierbei war der Versuchsbehälter ein zylindrischer Blechbehälter von 1,15 m Höhe und 0,8 m Durchmesser. Er war im Anfangszustand mit siedendem Wasser gefüllt, während der Abkühlung wurden Temperatur und Verdunstung in Abhängigkeit von der Zeit ermittelt. *W. Fritz.*

Fritz Duell. Über den Einfluß verschiedener Trocknungsbedingungen auf die physikalischen Eigenschaften von chrom- und vegetabilisch gegerbtem Leder. (Beitrag zu einer Theorie der Ledertrocknung.) Diss. Darmstadt 1936, 60 S. *Dede.*

W. Friedmann. Some Technical Proposals and Data for an Examination of the Thermal Performance of Glass Melting Tanks. Journ. Soc. Glass Techn. **20**, Trans. S. 596—639, 1936, Nr. 82. Nach einem Hinweis auf die Notwendigkeit einer größeren Einheitlichkeit in der Begriffsbestimmung und der Berechnungsweise betrieblicher Kennzahlen zeigt Verf. an Hand eines Zahlenbeispiels, wie die Ergebnisse betrieblicher Untersuchungen zur Beurteilung der wärmetechnischen Verhältnisse eines Ofens und zur angenäherten Vorausberechnung der Wirkungen konstruktiver und betrieblicher Änderungen herangezogen werden können. Zum Schluß macht Verf. Vorschläge zur Umrechnung der ermittelten Kennzahlen auf Standardwerte der spezifischen Schmelzleistung, des Regenerationswirkungsgrades und der Nutzwärme je kg Glas. *H. Ebert.*

4. Aufbau der Materie

L. G. Grimmett and W. H. Rann. A film camera for use with the cathode-ray oscillograph, specially designed for experiments on artificial radioactivity. Journ. scient. instr. 14, 96—100, 1937, Nr. 3. (Radium Beam Therapy Res. Radium Inst. London.) Die Verf. benutzen einen Geiger-Müller-Zähler in Verbindung mit einem Kathodenstrahloszillographen zur Zählung und Registrierung von β -Teilchen bei künstlich radioaktiven Vorgängen. Die Bewegung des Lichtflecks in der Kathodenstrahlröhre wird durch eine optische Kamera mit 25 mm Brennweite auf einen laufenden Filmstreifen abgebildet, dessen Laufgeschwindigkeit, z. B. bei zeitlich exponentiell abklingender β -Aktivität, zur besseren Filmausnutzung automatisch variiert werden kann. Vier Registrierungen können übereinander auf einem 35 mm-Filmband vorgenommen werden. Technische Einzelheiten der Apparatur werden beschrieben.

Nitka.

H. Greinacher. Der Funkenzähler als Netzanschlußgerät zur Zählung von Korpuskeln und Photonen. Helv. Phys. Acta 9, 590—595, 1936, Nr. 7. [S. 1258.]

Juiffs.

Manlio Mandò. Sul metodo dell'amplificatore a valvole nello studio delle singole particelle elementari. Parte prima. Cim. (N. S.) 14, 14—44, 1937, Nr. 1.

Dede.

J. A. Bearden. The Charge on the Electron. Phys. Rev. (2) 51, 378, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.) Die Diskrepanz zwischen dem Wert der elektrischen Elementarladung aus Röntgenstrahlreflexionsmessungen an Strichgittern und dem Wert, der aus der Öltröpfchenmethode folgt, ließ eine Wiederholung der Millikanschen Versuche wünschenswert erscheinen. Der Verf. bestimmt mit Hilfe zweier gegeneinander coaxial rotierender Zylinder die Viskosität der Luft mit einer Versuchsanordnung, die eine Genauigkeit in der Messung der Luftreibung von 10^{-4} gewährleistet. Mit dem vom Verf. erhaltenen neuen Wert der Luftreibung kann Übereinstimmung zwischen der Öltröpfchenmethode und der Röntgenstrahlmessung bezüglich des Wertes der Elementarladung erzielt werden.

Nitka.

H. A. Bethe and M. E. Rose. Kinetic Energy of Nuclei in the Hartree Model. Phys. Rev. (2) 51, 283—285, 1937, Nr. 4. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Zur Berechnung der Kernenergieniveaus im Hartree-Modell des Kerns muß die kinetische Energie des Schwerpunktes von der gesamten kinetischen Energie des Kerns abgespalten werden. Verf. zeigen, daß diese Trennung bei Verwendung von Oszillatoreigenfunktionen für die Teilchen einfach vorgenommen werden kann, vorausgesetzt, daß der Kern nur eine teilweise volle Schale (hinsichtlich Protonen und Neutronen) besitzt, während die Schalen niedrigerer Energie besetzt sind. Die kinetische Energie des Kerns ist dann gleich der in absoluten Koordinaten berechneten abzüglich der Energie eines einzelnen 1-s-Teilchens.

Henneberg.

H. Volz. Über die Größe der neuen Kernkräfte. Naturwissensch. 25, 200—201, 1937, Nr. 13. (Inst. theoret. Phys. Leipzig.) Im Anschluß an Breit und Feenberg (Phys. Rev. 50, 850, 1936) wird gezeigt, daß in dem dort aufgestellten Energieausdruck das quadratisch mit der Teilchenzahl ansteigende Glied Null sein muß, da die experimentell bestimmten Massendefekte linear mit der Teilchenzahl anwachsen. Das führt für die vier Kernkräfte: Majorana-Kraft m , Wigner-Kraft w , Heisenberg-Kraft h und Bartlett-Kraft b bzw. für deren konstante Faktoren M , W , H und B vor den e -Funktionen zu zwei Bedingungsgleichungen: $M - 4W + 2H - 2B = 0$ und $M - 2W + 2H - B = 0$. Daneben erhält man noch zwei mathe-

matische Beziehungen zwischen den vier Konstanten aus Streumessungen und aus dem Massendefekt des Deuterons, und zwar: $M + W - H - B = V_1$ und $M + W + H + B = V_2$. Dabei errechnet Verf. $V_1 = 20,7 \cdot M c^2/1000$ und $V_2 = 40,5 \cdot M c^2/1000$. Das ergibt für das Verhältnis der vier Kernkräfte: $m : w : h : b = 7/6 : -5/12 : -7/12 : 5/6$. Die Größen M, W, H und B selbst erhält man durch Multiplikation mit V_2 .

Fahlenbrach.

H. Euler. Über die Wechselwirkung in den schweren Atomkernen. Naturwissensch. 25, 201, 1937, Nr. 13. (Inst. theoret. Phys. Leipzig.) Unter der Annahme von Breit, Condon und Present (Phys. Rev. 50, 825, 1936), daß im Atomkern zwischen zwei Protonen oder zwei Neutronen dieselben Kräfte wie zwischen Proton und Neutron wirken und mit dem von Volz (vgl. vorstehendes Ref.) berechneten Verhältnis der einzelnen Kernkräfte wird die Bindungsenergie der schweren Atomkerne berechnet. Bei der Berechnung wurde die Thomas-Fermische Näherungsmethode verbessert dadurch, daß der Störung der ebenen Wellen Rechnung getragen wurde. Das Ergebnis ist in einem Diagramm wiedergegeben, das bei der Kraft $A e^{-(r/a)^2}$ den Zusammenhang zwischen der Stärke A und der Reichweite a wiedergibt. Dabei gibt A den empirischen mittleren Massendefekt der schweren Atomkerne. Das Ergebnis der Arbeit zeigt eine erhebliche Abweichung (60 bis 110 %) der Berechnung nach der Thomas-Fermischen Methode gegenüber der Kraft, die bei exakter Berechnung zum richtigen Massendefekt des Deuterons führt. Dagegen beträgt die Abweichung der Rechnung nach der verbesserten Näherungsmethode nur 20 bis 40 %, und es ist anzunehmen, daß diese Abweichung auch nur durch mangelhafte Näherung und nicht etwa durch fehlerhafte Annahmen verursacht ist.

Fahlenbrach.

G. Gamow and E. Teller. Some Generalizations of the β Transformation Theory. Phys. Rev. (2) 51, 289, 1937, Nr. 4. (George Washington Univ. and Carnegie Inst. Washington.) In der Fermischen Theorie des β -Zerfalls wird der Fall der gleichzeitigen Emission eines Neutrinos (zur Erhaltung von Energie und Spin) berücksichtigt. Verff. untersuchen die Möglichkeit zweier ähnlicher Prozesse, der Emission eines Elektronen- oder eines Neutrinopaars, die zwar keiner Kernumwandlung entsprechen, aber zusammen mit γ -Strahlung bei angeregten Kernen auftreten könnten. Nimmt man an, daß die Wahrscheinlichkeit der Aussendung eines Elektronenpaares 10^{12} mal größer ist als die der gewöhnlichen Umwandlung unter Aussendung von Elektron und Neutrino, so können Anziehungskräfte und magnetische Momente qualitativ erklärt werden.

Henneberg.

Ig. Tamm. Beta radioactivity and nuclear forces. Phys. ZS. d. Sowjetunion 10, 567—604, 1936, Nr. 5. (Phys. Inst. Acad. Moscow.) Während im allgemeinen angenommen wird, daß die tatsächlich vorliegenden Austauschkräfte zwischen Neutron und Proton eine Summe der Kraft V_H nach Heisenberg und V_M nach Majorana sind (V_H unterscheidet sich von V_M durch den Zusatzfaktor $[1 + \sigma_n \sigma_p]/2$, wo σ_n und σ_p die Spinmatrizen von Neutron und Proton sind), liefert die Fermische Theorie des β -Zerfalls als einzige Kraft die nach Heisenberg. Verf. zeigt, daß man bei Fallenlassen der dabei gemachten Annahme, daß das Elektron-Neutrino-Feld durch einen Vierervektor darstellbar sei, zu einer allgemeineren Wechselwirkung gelangt, die den Zusatzfaktor $(\sigma_n \mathbf{r})(\sigma_p \mathbf{r})/r^2$ enthält; \mathbf{r} ist der Ortsvektor Neutron-Proton. Jedoch liefert auch dieser weitere Term keine wesentliche Verbesserung: Wie bei dem ursprünglichen Ansatz nach Fermi kann auch jetzt aus den Daten des β -Zerfalls zwar eine genügend entfernungsabhängige Kraft, nicht aber die erforderliche Absolutgröße der Wechselwirkung abgeleitet werden. Es besteht daher nach Ansicht des Verf. nur die Möglichkeit, einen Hamilton-Operator mit zwei willkürlichen Konstanten einzuführen, von denen die

eine den Erfordernissen des β -Zerfalls, die andere denen der Kernkräfte angepaßt ist. Da aber durch eine derartige Annahme die Geschlossenheit der Fermischen Theorie verloren geht, ist sie recht unbefriedigend. Diese Schwierigkeit kann auch von der Abänderung der Fermischen Theorie durch Konopinski und Uhlenbeck nicht beseitigt werden, wenn deren Ansatz auch, wie Verf. zeigt, den Zusammenhang zwischen der Lebensdauer β -aktiver Isotope und der Maximalenergie der von ihnen ausgesandten β -Teilchen richtig wiedergibt. *Henneberg.*

H. C. Torrey and I. I. Rabi. The Sign of the Nuclear Magnetic Moment of K^{39} . Phys. Rev. (2) **51**, 379, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Methode der nicht-adiabatischen Übergänge in einem Atomstrahl wird benutzt zur Bestimmung des Vorzeichens des magnetischen Kernmoments von K^{39} . Es ergibt sich als positiv und die Hyperfeinstruktur des $^2S_{1/2}$ -Zustands als normal, was im Gegensatz zu den Ergebnissen der Spektroskopie steht. Das Vorzeichen des Kernmoments von Na^{23} wird in Übereinstimmung mit der Spektroskopie als positiv ermittelt. *Scheffers.*

S. Millman, I. I. Rabi and J. R. Zacharias. An Attempt at Direct Measurement of the Magnetic Moment of the Rb^{85} Nucleus. Phys. Rev. (2) **51**, 379—380, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ. and Hunter Coll.) Verff. zeigen, daß die „Methode der Nullmomente“ bei Atomstrahlen imstande ist, nicht nur wie bisher den Kernspin i und die Hyperfeinstrukturaufspaltung ΔE , sondern auch das magnetische Kernmoment zu liefern. Die experimentelle Anwendung liefert für den Kern von Rb^{85} den Wert von 1,8 Kernmagnetonen mit einer Unsicherheit von 30 %. *Scheffers.*

S. Millman and J. R. Zacharias. The Signs of the Nuclear Magnetic Moments of Li^7 , Rb^{85} , Rb^{87} and Cs^{133} . Phys. Rev. (2) **51**, 380, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ. and Hunter Coll.) Verff. beschreiben die prinzipiellen Anordnungen einer Apparatur, die es gestattet, die Vorzeichen der magnetischen Kernmomente von Li^7 , Rb^{85} , Rb^{87} , Cs^{133} zu bestimmen. Die Messungen mit ihr haben für alle diese das positive Vorzeichen geliefert, übereinstimmend mit Hyperfeinstrukturmessungen. Die Methode ist die der nicht-adiabatischen Übergänge. *Scheffers.*

L. R. Hafstad and M. A. Tuve. Neutron-Yield Curves for Light Elements. Phys. Rev. (2) **51**, 376, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Dep. Terr. Magn. Carnegie Inst. Washington.) Gelegentlich eines Besuches von Amaldi haben die Verff. Messungen der Neutronenausbeute für mehrere leichte Elemente beim Beschießen mit Deuteronen durchgeführt. Die Beschleunigungsspannung wurde von 200 bis 1000 kV variiert. Der Absolutwert der Zahl der erzeugten Neutronen wurde mit den bei Fermi entwickelten Methoden ermittelt. Die Beobachtungen geben die Strom- und Spannungswerte, die erforderlich sind in dem angegebenen Intervall, um große Neutronenmengen zu erzielen, und die Beträge von künstlich aktiven Substanzen, die erzeugt werden können. *Weiss.*

M. Philips, L. Eisenbud and E. U. Condon. Interaction Between Light Nuclei. Phys. Rev. (2) **51**, 382, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Auf der Grundlage der Annahme eines statischen Potentials haben die Verff. versucht, die Streuwirkungsquerschnitte von Neutronen oder Protonen für $^1H^2$, $^1H^3$, $^2He^3$ und $^2He^4$ und von Deuteronen für Deuteronen zu berechnen. Eine direkte Durchrechnung des Problems führt zu Schwierigkeiten, die verbunden sind mit der Symmetrisierung der Wellenfunktionen und der Anwendung von Austauschoperatoren. Einfache Rechnungen, in denen gewöhnliche Kräfte und unsymmetrische Wellenfunktionen verwandt werden, führen zu elastischen Streuquerschnitten in

guter Übereinstimmung mit den experimentellen Daten. Es zeigt sich damit, daß im gegenwärtigen Zustand der Kertheorie solch rohe Methoden gerechtfertigt sind. Eine genaue Formulierung des Problems wird zum Schluß mitgeteilt und die feineren Züge werden diskutiert, die durch Anwendung von Austauschkräften zu erwarten sind.

Weiss.

W. H. Furry. *Theory of Neutron Velocity Distributions in Aqueous Solutions.* Phys. Rev. (2) **51**, 382, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Die Untersuchung der Geschwindigkeitsverteilung langsamer Neutronen in wässrigen Lösungen wird fortgesetzt. Ist mehr als ein dem Breit-Wignerschen Absorptionsgesetz gehorchender Stoff in Lösung, so läßt sich die Verteilung bei nicht zu breiten oder eng benachbarten Resonanzen und nicht zu hohen Konzentrationen angeben. Außerhalb der Resonanzgebiete verläuft die Kurve wie $1/v^2$, wobei ihre Amplitude beim Durchqueren jedes dieser Gebiete um die dort absorbierte Menge, die eine nichtlineare Funktion der Konzentration ist, abnimmt. Ähnliche Ergebnisse folgen, wenn der gelöste Stoff nach dem $1/v$ -Gesetz absorbiert (Bor).

Henneberg.

A. Leipunsky, L. Rosenkewitsch and D. Timoshuk. *Scattering and absorption of photo-neutrons from beryllium.* Phys. ZS. d. Sowjetunion **10**, 751—772, 1936, Nr. 6. (Ukrain. Phys.-techn. Inst. and Röntgenol. Inst. Kharkov.) Als Neutronenquelle wird Be benutzt, welches den γ -Strahlen von Ra, das von Th-Beimengungen frei war, oder von Rn ausgesetzt ist. Zunächst wird nach einer etwaigen Abhängigkeit der Neutroneneigenschaften von der Dicke der durchlaufenen Be-Schicht gesucht; innerhalb der Meßfehler war keine zu finden. Die obere Grenze des Wirkungsquerschnitts (W. Q.) der Absorption in Silber ist $4 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$. Vergleichende Messungen von Absorption und Streuung in Al, S, Fe, Cu, Zn, Sn und Pb ergeben, daß der Streu-W. Q. 10 bis 20mal größer als die obere Grenze des Absorptions-W. Q. ist, die in diesen Fällen zwischen $1,3$ und $4,1 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$ liegt. Während aber im allgemeinen der Streu-W. Q. mit der Atomnummer des Streuers wächst, ist er für Al viermal so groß wie für S. Eine unelastische Streuung tritt bei den untersuchten Elementen innerhalb der Beobachtungsfehler nicht auf.

Henneberg.

T. R. Folsom. *The Production of Very Thin Beryllium Flakes for a Po-Be Neutron Source.* Phys. Rev. (2) **51**, 375, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Phys. Dep. Memorial Hospital N. Y.) Verfahren zur Herstellung äußerst dünner Schichten von Be durch Verdampfung im Vakuum. Verwendung solcher Schichten für Erzeugung einer auf einen sehr kleinen Raum konzentrierten Po-Be-Neutronenquelle.

Swinne.

H. O. W. Richardson. *Relations in β -Ray Transformations and the Neutrino Theory.* Nature **139**, 505—506, 1937, Nr. 3516. (Univ. Liverpool.) Verf. diskutiert die verschiedenen beim radioaktiven Zerfall beobachteten β -Strahlspektren und gelangt zu dem Schluß, daß ihre Form bei Transformationen, bei denen Elektronen geringer Energie auftreten, am besten durch die Formel von Fermi, bei Transformationen mit β -Strahlen hoher Energie am besten durch die Formel von Konopinski und Uhlenbeck wiedergegeben wird.

Henneberg.

J. D. Kraus and J. M. Cork. *The Bombardment of Palladium with Deuterons.* Phys. Rev. (2) **51**, 383, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die Verf. haben Palladium mit $6,5 \cdot 10^6 \text{ e-V-Deuteronen}$ bombardiert und die aktiven Isotope untersucht, die dabei entstehen. Chemische Abtrennungen zeigen starke Aktivitäten beim Palladium und mindestens zwei aktive Silberisotope. Die Silberaktivität ist nicht die bekannte, von Fermi beim Beschießen des Silbers mit

Neutronen gefundene, sondern hat Halbwertszeiten von 32 min und $7\frac{1}{2}$ Tagen. Eine Abschätzung der Maximalenergien der beobachteten β -Strahlung ist vorgenommen worden.

Weiss.

W. Bothe und W. Gentner. Weitere Atomumwandlungen durch γ -Strahlen. Naturwissensch. 25, 191, 1937, Nr. 12. (Inst. Phys. Kaiser Wilhelm-Inst. med. Forsch. Heidelberg.) Die Verff. haben ihre Umwandlungsversuche mit den beim Beschießen des Lithiums durch 450 kV-Protonen entstehenden harten γ -Strahlen von etwa $17 \cdot 10^6$ e-V Energie fortgesetzt. Es handelt sich bei diesem Kernphotoeffekt, der zur Bildung aktiver Isotope führt, ziemlich sicher um eine Abspaltung eines Neutrons. Es konnten weitere Elemente, darunter auch solche mit gerader Ordnungs- und Massenzahl, in aktive Isotope umgewandelt werden, und zwar: Zink (38 min), Gallium (20 min und 60 min), Molybdän (17 min), Indium (1 min), Tellur (60 min) und Tantal (14 min).

Weiss.

Julian K. Knipp. Remark on the Creation of Pairs by Nuclear Electrons. Phys. Rev. (2) 51, 381—382, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Wie von Goudsmit und Uhlenbeck gezeigt worden ist, wird, falls die Wechselwirkung zwischen einer Anzahl von Partikeln nicht in kritischer Weise von ihren Energien abhängt, die Energieverteilung der Partikel im wesentlichen durch den statistischen Faktor bestimmt sein, der die Anzahl der Zustände pro Energieintervall gibt. Wenn man den Fall des β -Zerfalls mit Paarbildung ins Auge faßt, also die Emission von zwei Elektronen, einem Positron und einem Neutrino, dann wird das Coulombsche Feld einerseits die Entstehung von schnellen Positronen und langsamen Elektronen begünstigen. Andererseits hängt die Wechselwirkung nicht wesentlich von den Energien ab. Daher sollte der statistische Faktor die Form der Energieverteilung für die beobachteten Positronen bei leichten Kernen bestimmen, wo die Coulombsche Wechselwirkung eine geringe Rolle spielt. Für schwere Kerne dagegen sollte der statistische Faktor zu wenig schnelle Positronen geben. Experimentelle Daten existieren nur für schwere Kerne. Der Vergleich der statistischen Verteilung mit der experimentell von Alichanow, Alichanian und Kosodaw gefundenen Verteilung der Positronen von $\text{Th}(C + C'')$ zeigt, daß der statistische Faktor tatsächlich zu wenig schnelle Positronen gibt. Eine ausführliche Berechnung der Wechselwirkung wird zur Zeit von Möller durchgeführt. Im übrigen ist nicht zu erwarten, daß die Bornsche Näherung eine wesentliche Verbesserung der Verteilungsfunktion gegenüber der durch den statistischen Faktor geben wird.

Weiss

E. Wilhelmy. Resonanzaustritt künstlich erzeugter α -Strahlen. Naturwissensch. 25, 173—174, 1937, Nr. 11. (Inst. f. Phys. Kaiser Wilhelm-Inst. med. Forsch. Heidelberg.) Mit Hilfe einer Druckionisationskammer, Proportionalverstärker und registrierendem Oszillographen untersucht der Verf. die Kernumwandlung ${}_{7}^{14}\text{N}(\alpha, n){}_{6}^{11}\text{C}$. Die Zahl der Oszillographenausschläge bestimmter Größe, die proportional der Energiesumme von α -Teilchen und Rückstoßkern gesetzt wird, zeigt periodische Schwankungen bei zunehmender Teilchenenergie ($E_{\alpha} + E_{\text{Bor}}$). Vier Maxima wurden gefunden, die nach Kontrollversuchen mit verschiedenen Neutronenquellen nicht durch eine etwaige diskrete Neutronenverteilung vorgetäuscht sein kann. Die vier Gruppen werden angeregten Zuständen des als Zwischenkern entstehenden ${}_{13}^{14}\text{N}$ zugeschrieben. Aus dem kontinuierlichen Neutronenspektrum wählt der Stickstoffkern solche Neutronen aus, die zu einer Resonanz- α -Emission passende Energie besitzen. Die Auffassung von Curie, wonach auch Neutronen aus dem schnelleren Anteil des benutzten Kontinuums in einem bestimmten Zustand eingefangen werden können (unter Emission der überschüssigen Energie als γ -Quant), besteht nach diesen neuen Versuchen des Verf. nicht mehr zu Recht.

Nitka.

G. H. Henderson, C. M. Mushkat and D. P. Crawford. A Quantitative Study of Pleochroic Haloes. III. Thorium. Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 199—211, 1937, Nr. 893. (Dalhousie Univ. Halifax, N.S.) Es wurden pleochroitische Höfe, herstammend von der Thorium-Familie, mit dem Photometer quantitativ untersucht. Es wurden fünf Ringe gefunden, die zufriedenstellend zu allen α -Strahlern dieser Familie passen. Die Reichweiten sind in guter Übereinstimmung mit den üblichen Werten; für Th wurde gefunden 2,53 cm bei 15° und 760 mm. Ferner wurde ein Ring gefunden, der einer sehr kurzen Reichweite (1,18 cm) entspricht; sein Ursprung ist unbekannt. Die Genauigkeit der Messungen wird eingehend besprochen.

K. W. F. Kohrausch.

W. Bothe und H. Maier-Leibnitz. Koinzidenzmessungen an den β - und γ -Strahlen des RaC. ZS. f. Phys. 104, 604—612, 1937, Nr. 7/8. (Inst. f. Phys. Kaiser Wilhelm-Iust. f. med. Forsch. Heidelberg.) Die Emission von Teilchen bei Kernumwandlungen ist bekanntlich sehr häufig mit einer γ -Strahlung verknüpft, die abgegebene Energie verteilt sich in bestimmten Bruchteilen auf Teilchen- und Strahlungsenergie. Handelt es sich bei den emittierten Teilchen um β -Strahlen, so treten keine scharfen Energiegruppen wie bei schweren Teilchen auf, sondern kontinuierliche β -Spektren, deren Zerlegung in einzelne Kontinua ohne Zuhilfenahme der γ -Spektren nicht gelingt. Allenfalls kann man die beobachteten β -Kontinua zur Prüfung eines bestimmten Termschemas benutzen. Die Verff. versuchen nun in der vorliegenden Arbeit, mit Hilfe der Koinzidenzmethode einen Zusammenhang zwischen der Energie der ausgestrahlten γ -Strahlung und einzelnen, magnetisch ausgesonderten Energiebereichen der β -Strahlung bei RaC zu finden. Danach werden die Koinzidenzen zwischen γ -Strahlung und β -Teilchen bei wachsender Elektronenenergie immer seltener, um bei $2 \cdot 10^6$ e-V Elektronenenergie unmerklich klein zu werden, bei einem bis etwa $3,15 \cdot 10^6$ e-V reichenden β -Spektrum. Die Diskussion dieses Ergebnisses zeigt, daß der umgewandelte RaC-Kern mit großer Wahrscheinlichkeit sofort in den Grundzustand übergeht, was sich nicht mit den von Ellis und Oppenheimer berechneten Termbesetzungszahlen des RaC'-Kernes vereinbaren läßt.

Nitka.

R. L. Thornton and J. M. Cork. Induced Radioactivity in Lead. Phys. Rev. (2) 51, 383, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die Existenz der normalen stabilen Pb-Isotope (203 bis 209) legt die Möglichkeit einer Bildung von Tl- oder Bi-Isotopen (wahrscheinlich 205 oder 209) bei Beschießung von Pb mit Neutronen oder Deutonen nahe. Für den Fall der Existenz eines 209-Isotops müßte aktives Pb (210), d. h. RaD gefunden werden. Die Beschießung von reinem Pb während 12 Stunden mit 6,5 eMV-Deutonen kann diese Vermutung nicht bestätigen. Allerdings konnte ein aktives Pb-Isotop mit der Zerfalls-Halbwertszeit von 3,0 Stunden gefunden werden. Das Isotop sendet negative β -Teilchen aus und hat zweifellos die Masse 209. Andere beobachtete Zerfallsperioden können nicht gedeutet werden, da eine chemische Abtrennung unterblieb.

Nitka.

M. L. Pool and J. M. Cork. Radioactive Isotopes from Aluminum. Phys. Rev. (2) 51, 383, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die Beschießung von Al mit schnellen Deutonen liefert ein Al-Isotop, das mit einer Halbwertszeit von 2,3 min zerfällt. Die Versuche der Verff. an sehr reinem Al, das mit 6,5 eMV-Deutonen beschossen wurde, lieferte zusätzlich eine Periode von 15,8 Stunden, die sich nach chemischer Abtrennung im Mg-Niederschlag vorfindet. Wenn es sich nicht um eine Verunreinigung handelt, dann ist die Bildung von ^{23}Mg wahrscheinlich, die durch Emission von $(^3\text{He}^5 + n^1)$ oder durch eine äquivalente Reaktion beschrieben werden kann.

Nitka.

J. Mattau ch. Über die massenspektrographische Messung von Kernbindungsenergien. *Naturwissenschaft.* **25**, 156—158, 1937, Nr. 10. (Phys. Inst. Univ. Wien.) Die Massendifferenzen von Dubletts bei den Massen 2, 14, 16 wurden sowohl von Aston (siehe diese Ber. **17**, 1138, 1409, 1936) als auch von Bainbridge und Jordan (siehe diese Ber. **17**, 1866, 2131, 1936) bestimmt. Die Ergebnisse zeigen Abweichungen, die darauf hindeuten, daß in einem Falle mit falscher Dispersionsskala gearbeitet wurde. Der Verf. bestätigt nun die Richtigkeit der Dispersionsskala von Bainbridge und Jordan für die Masse 14, indem er zeigt, daß die Differenz zwischen seiner Messung des Dubletts $^2\text{H}_3\text{—N}^{15}$ und der von Bainbridge und Jordan vorgenommenen Dublett-messung $\text{N}^{14}\text{H}^1\text{—N}^{15}$ mit dem von Bainbridge und Jordan angegebenen Wert für das Dublett $\text{C}^{12}\text{H}_3\text{—N}^{14}$ übereinstimmt, mit dem entsprechenden Wert Atons jedoch nicht. Es werden nähere Angaben über die Eichung der Dispersionsskala der Mattau chschen Apparatur gemacht. *G. Johannsen.*

J. Mattau ch. Die Packungsanteile von ^{86}Sr und ^{87}Sr nach der Doublettmethode. *Naturwissenschaft.* **25**, 170—171, 1937, Nr. 11. (Vereinigtes I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Es wurden für den Ausdruck $\frac{JM}{M} \cdot 10^4$ an den Dubletts $\text{Si}^{29}\text{F}_3\text{—Sr}^{86}$ und $\text{Si}^{30}\text{F}_3\text{—Sr}^{87}$ die Werte 9,0 und 8,5 gemessen. Mit den Atonschen Massen für Si^{29} und F^{19} wurde hieraus der Packungsanteil von Si^{29}F_3 zu $0,0 \pm 0,2$ und damit von Sr^{86} zu $9,0 \pm 0,5$ berechnet. Man erhält dann das Isotopengewicht von Sr^{86} zu $85,922_6 \pm 0,004$. Unter Benutzung des von Pollard und Brasefield (*Nature* **137**, 943, 1936) errechneten Wertes $\text{Si}^{30} = 29,9845$ wird der Packungsanteil von Sr^{87} zu $-8,7 \pm 0,5$ berechnet, das Isotopengewicht von Sr^{87} wird somit $86,924_3 \pm 0,004$. Die berechneten Packungs-anteile stimmen leidlich mit der bekannten Atonschen Kurve überein. Die Strontiumionen wurden in einem Entladungsrohr erzeugt, dessen Kathode in kleinen Löchern etwas Strontiumsalz enthielt; das SiF_3 bildete sich an den Glaswänden des Rohres mit von der Reinigung zurückgebliebener Flußsäure. *G. Johannsen.*

J. Mattau ch. Das Paar $^{87}\text{Rb}\text{—}^{87}\text{Sr}$ und die Isobarenregel. *Naturwissenschaft.* **25**, 189—191, 1937, Nr. 12. (Phys. Inst. Univ. Wien.) Es wird über die massenspektrometrische Analyse des im vorhergehenden Referat erwähnten Hahnschen Sr -Bromids berichtet. Kleine Mengen des Präparats wurden in Löcher der Kathode einer Gasentladungsröhre, die mit reinem Sauerstoff gefüllt war, eingebracht. Aus dem Vergleich der Linienstärke dieser Aufnahme mit der Linienstärke von Aufnahmen mit gewöhnlichem Strontiumbromid wird geschlossen, daß das Häufigkeitsverhältnis $\text{Sr}^{87}/\text{Sr}^{88}$ beim Hahnschen Präparat kleiner als $1/360$ ist. Der Verf. weist darauf hin, daß durch die Bestätigung der Radioaktivität von Rb^{87} wieder eine Ausnahme von seiner Regel, nach der es stabile Isobare ungerader Massenzahl oder (unter Hinzunahme der Atonschen Regel) stabile Isobare benachbarter Elemente nicht geben soll, beseitigt worden ist. *G. Johannsen.*

Otto Hahn, Fritz Strassmann und Ernst Walling. Herstellung wägbarer Mengen des Strontiumisotops 87 als Umwandlungsprodukt des Rubidiums aus einem kanadischen Glimmer. *Naturwissenschaft.* **25**, 189, 1937, Nr. 12. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Es wurde auf chemischem Wege aus etwa 1 kg kanadischem Lithiumglimmer, der 2 bis 3 % Rubidium enthielt und wahrscheinlich ziemlich frei von gewöhnlichem Strontium war, das durch radioaktiven Zerfall entstandene Strontium, etwa 250 mg, gewonnen. Eine von Mattau ch (siehe das folgende Referat) vorgenommene massenspektroskopische Untersuchung ergab, daß dieses Strontium zu mehr als 99 % aus Sr^{87}

bestand. Demnach rührt also die Radioaktivität des Rubidiums vom Isotop 87 her. Die Halbwertszeit des Isotops Rb^{87} dürfte etwa bei $2 \cdot 10^{11}$ Jahren liegen.

G. Johannsen.

Wendell M. Latimer. An Explanation of the Relative Stabilities of Isotopes of the Lighter Elements. Phys. Rev. (2) 51, 141, 1937, Nr. 2. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) Bekanntlich kann man sich bei den leichteren Elementen die Isotope mit gerader Atomzahl aus n α -Teilchen und 0 bis 3 Neutronen, die mit ungerader Atomzahl aus n α -Teilchen und H_1^1 , H_2^2 , H_3^3 oder H_4^4 aufgebaut denken. Es wird nun für die Isotope der Type $n\alpha + n_0^1$ und $n\alpha + H_1^1$ die Differenz der Coulombschen Feldenergie ΔM_F ausgerechnet,

wobei $M_F = \frac{2}{3} Z^2/R$ und der Atomradius $R = 1,315 \cdot 10^{-13} \sqrt[3]{\text{Atomgewicht}}$ gesetzt wird. Ist bei einem Isotop der Type $n\alpha + H_1^1$ der Absolutbetrag von ΔM_F größer als das ΔM , das bei der Reaktion $H_1^1 = n_0^1 + e^+$ gemessen wurde, so zerfällt dieses Isotop, ist also instabil, dagegen ist das entsprechende Isotop der Type $n\alpha + n_0^1$ stabil. Ist dagegen $|\Delta M_F|$ kleiner als ΔM , so ist das Isotop der Type $n\alpha + H_1^1$ stabil. Nach dieser Rechnung wäre Li_5^5 noch stabil, während B^9 , N^{13} , ... K^{37} nicht existieren sollten, wohl aber Be^9 , C^{13} , O^{17} . Dieselbe Rechnung wird für die Typen $n\alpha + 2n_0^1$ und $n\alpha + H_2^2$, $n\alpha + 3n_0^1$ und $n\alpha + H_3^3$, $n\alpha + 4n_0^1$ und $n\alpha + H_4^4$ durchgeführt. Bei den schwereren Elementen versagt die Rechnung wegen der komplizierteren Struktur der Isotope. Die erste Ausnahme ist Cl^{37} .

G. Johannsen.

W. R. Smythe and A. Hemmendinger. The Radioactive Isotope of Potassium. Phys. Rev. (2) 51, 178—182, 1937, Nr. 3. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 146, Nr. 2. (Norman Bridge Lab. Phys. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) In einem Massenspektrometer nach Smythe, Rumbaugh und West (s. diese Ber. 15, 1449, 1934) wurden die von einer Kunsman-Anode ausgesandten Kaliumionen getrennt. Auf dem Auffänger, der durch eine Schwenkvorrichtung vor ein in die Apparatur eingebautes Geiger-Müller-Zählrohr gebracht werden konnte, wurden tagelang die einzelnen Isotope gesammelt. Und zwar wurde so verfahren, daß einmal K^{41} gesammelt und seine β -Teilchen-Emission gemessen wurde, sodann, ohne die Apparatur zu öffnen, auf die Schicht von K^{41} K^{40} gesammelt und gemessen wurde und dann K^{39} . Ein andermal wurde jedes Isotop einzeln gesammelt und gemessen und jedesmal die Apparatur geöffnet. Die Messungen ergaben, daß die β -Teilchen vom Isotop K^{40} ausgesandt werden. Ein Vergleich mit der Emission einer mit KCl bestrichenen Nickelfolie zeigte, daß sowohl die Strahlung hoher Energie als auch die niedriger Energie vom K^{40} herrührt.

G. Johannsen.

A. J. Dempster. Isotopic Constitution of Neodymium. Phys. Rev. (2) 51, 289, 1937, Nr. 4. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Massenanalyse von Ionen eines Lichtbogens zwischen ziemlich reinen Neodym-Elektroden ergab, daß die Linien bei den Massen 148 und 150, die schon früher im Massenspektrum der seltenen Erden gefunden waren, von Neodym-Isotopen herrühren; im übrigen wurden die Neodym-Isotope 142, 143, 144, 145 und 146 gemessen. Ferner wurde die Isotopenzusammensetzung von Samarium untersucht und Übereinstimmung auch hinsichtlich der abnormen Häufigkeitsverhältnisse mit den Messungen von Aston festgestellt.

G. Johannsen.

K. Wirtz. Über die Austauschgeschwindigkeit von Protonen und Deuteronen zwischen den Molekülen des Wassers. ZS. f. Phys. 104, 613—618, 1937, Nr. 7/8. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.) Während nach Versuchen von Orr beim Austausch zwischen Äthylalkohol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) und schwerem Wasser Austauschzeiten von einigen Stunden auftreten sollten, erwartet man nach den Untersuchungen von Jungers und Bonhoeffer wesentlich kürzere Zeiten.

Verf. hat versucht, die Frage der Austauschgeschwindigkeit im Falle der Reaktion $\text{H}_2\text{O} + \text{D}_2\text{O} = 2\text{HDO}$ dadurch zu ermitteln, daß er sogleich nach der Mischung des gewöhnlichen und des schweren Wassers die Ultrarotabsorption des HDO registrierte. Es zeigte sich, daß die Reaktion innerhalb von 20 sec, der vom Beginn der Reaktion bis zur Registrierung notwendigen Zeit, bereits völlig beendet ist. Die Reaktionszeit läßt sich aus Theorien von Hückel und Fowler und Bernal über die anomale Beweglichkeit der H^+ - und OH^- -Ionen auf höchstens $1/100$ sec abschätzen. Gewisse Vorstellungen über die Struktur des flüssigen Wassers deuten jedoch auf die Möglichkeit noch kürzerer Reaktionszeiten hin. *Justi.*

W. Bothe und W. Gentner. Eine Anlage für schnelle Korpuskularstrahlen und einige damit ausgeführte Umwandlungsversuche. *ZS. f. Phys.* **104**, 685—693, 1937, Nr. 9/10. (Inst. f. Phys. Kaiser Wilhelm-Inst. f. med. Forsch. Heidelberg.) Es wird eine einfache, gedrungene und verhältnismäßig wenig kostspielige Anlage zur Erzeugung schneller Korpuskularstrahlen beschrieben, die für Versuche über Kernumwandlungen, Neutronenstrahlen und künstliche Radioaktivität in mäßigen Grenzen geeignet ist. Die Hochspannung wird mit einem van de Graaffschen elektrostatischen Generator erzeugt. Die Hochspannungselektrode hat die Form eines weitausladenden Zylinders mit halbkugeligen Endstücken, so daß die Röhre parallel zu den Transportbändern des Generators direkt darunter gestellt werden kann. Einzelheiten der Anordnung werden ausführlich beschrieben; in einer Abbildung wird der Gesamtaufbau gezeigt. Mit dieser Anordnung wurden einige Messungen an den γ -Strahlen durchgeführt, die durch Protonenstrahlen in gewissen Substanzen erregt werden (vgl. *Naturwissensch.* **25**, 12, 1937): Für Calciumfluorid steigt die γ -Strahlintensität bei 330 kV steil an (Resonanz); die entsprechende Kurve für Lithiumhydroxyd steigt bei 440 kV ebenfalls steil an, ferner ist hier für 200 kV eine weitere, schwächere Resonanzstufe vorhanden. Für Bor ergibt sich bei 180 kV eine scharfe Resonanzstufe; diese wiederholt sich bei der doppelten Spannung, wo also die H_2 -Molekeln dieselbe Geschwindigkeit haben wie bei 180 kV die H-Atome. Aus der Höhe der beiden Stufen läßt sich schließen, daß die Primärstrahlen zu etwa 65 % aus Atomionen bestehen. Die möglichen Prozesse, durch die diese γ -Strahlen bei der Bestrahlung von Bor entstehen können, werden diskutiert. Die weiteren, inzwischen durchgeführten Messungen der Verf. (Nachtrag bei der Korrektur) entscheiden für den folgenden Prozeß: Durch Einfangen des Protons entsteht ein hochangeregter C^{12} -Kern, welcher sich dual umwandelt, nämlich entweder unter α -Emission (Reichweite 4,5 cm) oder unter γ -Emission ($h\nu \approx 14$ eMV). *Kollath.*

C. Hagen und H. Bey. Aufladepotentiale elektronenbestrahlter Isolatoren. *ZS. f. Phys.* **104**, 681—684, 1937, Nr. 9/10. (Inst. f. angew. Phys. Univ. Hamburg.) Das Aufladungspotential von nichtleitenden Schirmen, die von Elektronenstrahlen getroffen werden, wird für verschiedene Elektronenprimärenergien unmittelbar in der Röhre selbst durch die Auslenkung eines Elektrometerfadens gemessen, der in der Nähe des zu untersuchenden Schirmes angebracht ist. Der Verlauf der Aufladung als Funktion der Primärenergie ist qualitativ derselbe, wie er von metallisch leitenden Schirmen bekannt ist: solange die Sekundäremission kleiner als 1 ist, befindet sich der Schirm praktisch auf Kathodenpotential; wird die Sekundäremission größer als 1, so ist das Schirmpotential dem Anodenpotential gleich bis zu der Elektronenenergie, für die die Sekundäremission wieder unter den Wert 1 sinkt; von diesem Punkt ab („Knickpunkt“) hält sich das Schirmpotential auf einem Wert, der der Differenz zwischen dem jeweiligen Anodenpotential und dem Knickpunktpotential gleich ist. Die den Knickpunkten zugehörenden, d. h. also die Elektronenenergien, für die die Sekundärelektronenausbeute wieder kleiner als 1

wird, ergaben sich für die hier untersuchten Substanzen Glas, Willemit, Zinksilikat, Calcium-Wolframat zu bzw. 1900, 4300, 3100, > 6000 Volt. Der Übergang der Sekundäremissionsausbeute von einem Wert kleiner als 1 zu einem Wert größer als 1 liegt für Zinksilikat bei etwa 110 Volt.

Kollath.

L. G. H. Huxley. Motions of Electrons in Magnetic Fields and Alternating Electric Fields. Phil. Mag. (7) 23, 442—464, 1937, Nr. 154. (Dep. Phys. Univ. Leicester.) [S. 1254.]

Kollath.

A. Lallemand. Sur la photographie photoélectrique. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 34 S, 1937, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 400.] [S. 1243.]

Henneberg.

A. Bouwers. Convergence of electrons by means of magnetic coils. Physica 4, 200—206, 1937, Nr. 3. (Röntgenlab. Philips Eindhoven.) Es wird die fokussierende Wirkung von Magnetspulenfeldern auf Elektronenstrahlen rechnerisch untersucht. Die Linsenwirkung einer kurzen Spule wird auf elementarem Wege erklärt und die von den Elektronen durchlaufenen Wege beschrieben. Es werden Formeln für die Brennweite und für den Drehwinkel im Fall kurzer und langer Spulen abgeleitet. Es werden ferner Spezialfälle diskutiert, z. B. der Grenzfall zwischen kurzer und langer Spule, und schließlich die Wirkung starker inhomogener Magnetfelder betrachtet.

Kollath.

A. Becker und E. Kipphan. Die Streuung mittelschneller Kathodenstrahlen in Gasen. Ann. d. Phys. (5) 28, 465—506, 1937, Nr. 6. (Philipp-Lenard-Inst. Univ. Heidelberg.) Ein paralleler und homogener Kathodenstrahl durchläuft einen Gasraum. Es wird gemessen, welche Intensität innerhalb eines vorgegebenen Strahlenkegels ($1^\circ 26'$) verbleibt, in Abhängigkeit vom Gasdruck (0 bis 1 mm), von der Strahlenergie (20 bis 80 kV) und von der Natur des Gases. Diese Restintensität läßt sich darstellen durch einen Ausdruck der Form $(1/p V^2) \cdot \log(i_0/i_p) = \text{const} \sim Q_d$ (p = Druck, V = Strahlenergie, i_0 die im Vakuum, i_p die beim Gasdruck p dem vorgegebenen Strahlenkegel zugehörige Intensität). Die Konstante Q_d kann als ein durch die Geometrie der Anordnung definierter „Diffusionsquerschnitt“ bezeichnet werden; Q_d ist jedenfalls ein relatives Maß für die Stärke der Streuung. ($Q_d \cdot V^2$) hat für He, Ne, CO; C_2H_4 , Luft, Ar, CO_2 ; CH_3Cl , C_2H_5Cl , Kr; CH_3Br , C_2H_5Br , $CHCl_3$, Xe bzw. die Werte 16, 250 v , 273, 208, 323, ~ 700 , 457; 638, 614, ~ 1150 ; ~ 1300 , ~ 1250 , 1410, ~ 2800 . Das Produkt ($Q_d \cdot V^2$) wächst also im allgemeinen in der Reihenfolge der Dichte der Gase, eine einfache quantitative Beziehung ist aber nicht erkennbar. Für den Fall der Einzelstreuung wird die von einer einfachen Theorie geforderte Proportionalität von $(i_0 - i_p)/p \cdot i_0$ mit $1/V^2$ (Bezeichnung vgl., oben) für schwach streuende Gase bestätigt. Die für die Vielfachstreuung charakteristischen Größen werden ebenfalls experimentell bestimmt und tabellarisch für verschiedene Gase verglichen; weder mit dem Molekulargewicht noch mit der Ordnungszahl ist ein einfacher zahlenmäßiger Zusammenhang festzustellen.

Kollath.

H. Richter. Zweimalige Streuung schneller Elektronen. Ann. d. Phys. (5) 28, 533—554, 1937, Nr. 6. (Inst. techn. Phys. Univ. Köln.) Da die bisherigen Arbeiten noch keine völlig einwandfreie Entscheidung über die Frage nach einer Polarisierung der Elektronenwellen gestatten, wird in der vorliegenden Arbeit diese Frage erneut experimentell behandelt. Dabei wurde besonderer Wert darauf gelegt, daß die Voraussetzungen der Theorie von Mott (Proc. Roy. Soc. London 124, 425, 1929; hauptsächlichste Voraussetzung: elast. Streuung am freien Atom) möglichst weitgehend erfüllt waren. Das benutzte Verfahren besteht in einer zweimaligen 90° -Streuung eines Elektronenstrahls an zwei Metallfolien,

wobei die zweite Folie um den einmal gestreuten Strahl als Achse mittels Motor dauernd rotiert. Die zum zweiten Mal gestreute Strahlung wird nicht elektrostatisch gemessen, sondern photographisch registriert. Mögliche Fehlerquellen (Justierung, Röntgen- und Streustrahlung usw.) werden eingehend geprüft. Die endgültigen Aufnahmen an Al ebenso wie die an sehr dünnen Au-Schichten von 3 bis $6 \cdot 10^{-6}$ cm Dicke ergaben zwischen 20 und 120 kV keine Unsymmetrien bei einer Meßgenauigkeit von 0,5 %. Bei diesem experimentellen Befund läßt sich nach Ansicht des Verf. die Mottische Theorie der zweimaligen Elektronenstreuung am Atomkern nicht mehr aufrechterhalten; wie weit durch dieses Versagen der Mottischen Theorie auch die ihr zugrunde liegende Diracsche Theorie (Elektronenspin) in Mitleidenschaft gezogen wird, läßt Verf. dahingestellt.

Kollath.

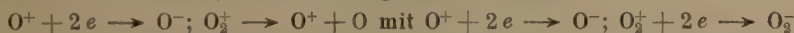
P. Gerald Kruger and G. K. Green. A Million Volt Cyclotron. Phys. Rev. (2) **51**, 57, 1937, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Es wurde ein magnetischer Resonanzbeschleuniger konstruiert, der 2,5 Milliampere Deuteronen von 10^6 e-V erzeugt. Der Deuteronenstrahl konnte noch in einer Entfernung von 3 Fuß von der Vakuumkammer nachgewiesen werden. Dadurch wurde die Untersuchung von Kernprozessen außerhalb des Einflusses des Magnetfeldes ermöglicht. Eine Prüfung des Deuteronenstromes mit einem Oszilloskop ergab eine 10 bis 20 %ige Welligkeit von 360 Hertz, entsprechend dem gleichgerichteten Strom, der an den Schwingungskreis gelegt wurde. Das an die Beschleunigungselektroden angelegte Hochfrequenzpotential wurde oszilloskopisch gemessen und betrug etwa 32 kV.

Rütschl.

G. K. Green and P. Gerald Kruger. A Radiofrequency Source and Transmission Line for the Cyclotron. Phys. Rev. (2) **51**, 57—58, 1937, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) [S. 1227.]

Rütschl.

F. L. Arnot. A New Process of Negative Ion Formation. II. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 137—156, 1937, Nr. 893. (Natural Phil. Univ. St. Andrews.) Verf. hat seine Untersuchungen über die Bildung negativer Ionen beim Auftreffen von positiven Ionen auf negativ geladene Elektroden ausgedehnt auf H_2 , N_2 , O_2 und CO_2 -Ionen. In H_2 und N_2 wurde nur die Bildung einatomiger negativer Ionen festgestellt; das hat im Falle des N_2 seinen Grund nicht etwa im Fehlen von auftreffenden Molekülonen, wie eine Analyse der Zusammensetzung des positiven Primärstrahls zeigt, sondern darin, daß die N_2 -Ionen beim Auftreffen auf die Oberfläche dissoziieren. Dasselbe gilt in noch stärkerem Maße für H_2 , wo nur ganz wenig positive Atomionen gebildet werden und demnach die Erzeugung negativer Atomionen nur von den H_2 -Ionen besorgt wird. In O_2 wurden ein- und zweiatomige negative Ionen erhalten, wobei die möglichen Prozesse:



offenbar alle auftreten (e = Elektron). In CO_2 ergaben sich CO_2^- , CO^- , O_2^- , O^- und C^- -Ionen. Die Wahrscheinlichkeit für die Bildung negativer Ionen aus positiven steigt für obige Gase als Funktion der Energie der positiven Ionen an. Absolutwerte der Wahrscheinlichkeit für die verschiedenen möglichen Bildungsprozesse bei 180 Volt Energie der auftreffenden positiven Ionen:

Positives Ausgangsgangion	Hg^+	H_2^+	N_2^+	O_2^+	O_2^+	CO_2^+	CO_2^+	77,4% CO_2^+ + 22,6% CO^+		
Entstehendes negatives Ion	Hg^-	H^-	N^-	O^-	O_2^-	CO_2^-	O_2^-	CO^-	O^-	C^-
Bildungswahrscheinlichkeit in 10^{-4}	6,4	0,104	1,07	1,10	0,42	2,31	2,51	10,8	3,37	(0,1)

Kollath.

F. L. Arnot. A New Process of Negative Ion Formation. III. The Energy Distribution of the Negative Ions and Accommodation Coefficients of the Positive Ions. Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 157—166, 1937, Nr. 893. (Natural Phil. Univ. St. Andrews.) (Vgl. vorstehendes Ref.) Verf. bestimmt die Höhe der Ionenmaxima für verschiedene negative Vorspannungen am Meßkäfig und erhält durch Differentiation dieser Gegenspannungskurven die Energieverteilungen. Die negativen Ionen entstehen mit sehr verschiedenen Energien (zwischen 0 und 60 Volt für O-Ionen, zwischen 0 und 109 Volt für H-Ionen) bei 200 Volt Primärenergie der erzeugenden positiven Ionen. Bemerkenswert ist das Auftreten zweier Energiemaxima in H_2 und O_2 , deren Entfernung voneinander in H_2 mit steigender Energie der positiven Ionen zunimmt. Verf. berechnet dann den Akkomodationskoeffizienten α nach der Formel $\alpha = (E_i - E_r)/(E_i - E_s)$, wobei E_i die Energie der auftreffenden positiven Ionen, E_r die der weggehenden negativen Ionen und E_s die hier zu vernachlässigende, der Temperatur des Reflektors entsprechende Energie (Zimmertemperatur 0,04 Volt) bedeutet. Die den Maximis entsprechenden (häufigsten) Werte von α sind bei 200 Volt Ionenenergie für H^+ 0,993 und 0,706, für O^+ 0,985 und 0,715 (für H^- und O^- je zwei Maxima), für O_2^+ 0,985, für CO_2^+ 0,997; die sich ergebenden Extremwerte von α sind für $H^+ < 0,455$, für $O^+ < 0,70$, für $O_2^+ < 0,89$, für $CO_2^+ < 0,97$. *Kollath.*

L. Jackson Laslett. The Magnetic Scattering of Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) 51, 148, 1937, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) Um zu prüfen, ob die großen Wirkungsquerschnitte für die Streuung langsamer Neutronen durch Fe und Ni (Mitchell, Murphy und Whitaker, diese Ber. 17, 2134, 1936) teilweise von dem Ferromagnetismus dieser Stoffe herrühren können, wurde die Rückwärtsstreuung der Neutronen bei Raumtemperatur und oberhalb ihrer Curie-Punkte mit Ag als Indikator verglichen und praktisch gleich gefunden. *Swinne.*

J. R. Dunning, P. N. Powers and H. G. Beyer. Experiments on the Magnetic Properties of the Neutron. Phys. Rev. (2) 51, 51, 1937, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 382—383, Nr. 5.) (Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. N. Y.) Versuche der Verff. zum Nachweis der Polarisierbarkeit von Neutronenstrahlen beim Durchgang durch stark magnetisiertes Fe (vgl. F. Bloch, diese Ber. 17, 2136, 1936) verliefen ohne sichere Entscheidung, da der Kernwirkungsquerschnitt für Streuung mitsamt Einfangung der Neutronen so groß im Vergleich mit dem immerhin beobachtbaren Wirkungsquerschnitt ihrer magnetischen Wechselwirkung ist. *Swinne.*

P. N. Powers, H. G. Beyer and J. R. Dunning. Experiments on the Magnetic Moment of the Neutron. Phys. Rev. (2) 51, 371—372, 1937, Nr. 5. (Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. N. Y.) Weitere an die voranstehende Mitteilung anschließende Versuche lieferten den bestimmten Nachweis einer magnetischen Wechselwirkung der Neutronen (infolge ihres magnetischen Moments) mit magnetisierten Stoffen, bedingen aber auch eine vorsichtige Deutung der Ergebnisse. Bei einem Versuch wurden die Neutronen senkrecht durch zwei bis zur Sättigung (durch getrennte Elektromagnete) magnetisierte Fe-Platten (je 0,5 cm dick, im Abstand von 24 cm) geleitet. Die „analysierende“ Platte war dauernd in einer Richtung magnetisiert, die „polarisierende“ Platte wurde nacheinander entgegengesetzt magnetisiert und dann entmagnetisiert. Für die langsamen (in Cd absorbierten) Neutronen ergab sich ein Unterschied von 3,3 % ($\pm 1,2$) zwischen dem parallelen und unpolarisierten, von 2,7 % ($\pm 1,3$) zwischen dem antiparallelen und unpolarisierten, aber kein bedeutender Unterschied zwischen dem parallelen und antiparallelen Fall. Bei einem Versuch mit einem einzelnen Magnet und drei Armco Stahlplatten (je 0,65 cm dick, im Abstände von 5,7 cm), die magnetisiert und

dann entmagnetisiert wurden, wurde ein Unterschied von 3,4 % (± 0.6) erhalten. Diese Ergebnisse stehen in qualitativer Übereinstimmung mit der Theorie von *Schwinger*.

G. E. Gibson, G. T. Seaborg and D. C. Grahame. On the Interaction of Fast Neutrons with Lead. Phys. Rev. (2) **51**, 370, 1937, Nr. 5. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) Die Versuche von Kikuchi und Mitarbeitern (diese Ber. S. 295) haben Verff. wiederholt, deuten aber ihre Ergebnisse im Sinne einer γ -Strahlenerregung durch die ($^2\text{H} + ^2\text{H}$)-Neutronen in den verwendeten Pb-Schirmen. Ferner wurden entsprechende positive Versuche mit Neutronen von $\text{Be} + \text{Rn}$ (200 mCurie in einem Pb-Block) ausgeführt, wobei der nächste H-haltige Stoff der Fußboden 112 cm unter dem Pb-Block war; das Zählrohr war mit 1,0 g/cm² Pb bedeckt. Durch Zusatzplatten hinter dem Zählrohr wurde die Erhöhung der Zählrohrausschläge bei Pb (zum Vergleich auch bei Fe) bei verschiedenen Dicken des Sekundärstrahlers verfolgt und als Erregung einer γ -Strahlung in Pb durch schnelle Neutronen gedeutet; aus dem Betrage der Selbstabsorption wurde die Energie dieser γ -Strahlen auf etwas unter 1 Mve bestimmt. Der Wirkungsquerschnitt für ihre Erregung ergab sich zu $1 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$.

Swinne.

Gilbert N. Lewis. Neutron Optics. Phys. Rev. (2) **51**, 371, 1937, Nr. 5. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) Betrachtungen zu einer Neutronenoptik. Auf Grund des vom Verf. (diese Ber. **11**, 1919, 1930) postulierten Gesetzes der Zeitsymmetrie wird erwartet, daß der Kohärenzabstand eines Lichtwellenzuges symmetrisch sowohl von der Lebensdauer des das Licht aussendenden Atoms vor dem Übergang als auch von der Lebensdauer des absorbierenden Atoms nach dem Übergang abhängt. Ein hoher Grad von Kohärenz mindestens bei durch Paraffin verlangsamten Neutronen wird aus der Vorstellung des Verf. (Phys. Rev. **50**, 857, 1936) über die Einfangung langsamer Neutronen (in Außenbahnen) und aus den Versuchen von Libby und Long (diese Ber. S. 20) gefolgert. Vgl. auch die nachstehende Mitteilung.

Swinne.

Gilbert N. Lewis and Philip W. Schutz. Refraction of Neutrons. Phys. Rev. (2) **51**, 369, 1937, Nr. 5. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) Um Wirkungen an Neutronen zu erhalten, die optischen entsprechen, wurden Versuche mit durch einen Paraffinblock verlangsamten ($\text{Be} + 200 \text{ mg Ra}$)-Neutronen vorgenommen, die nach dem Verfahren von Szilard (Hopwood und Chalmers, diese Ber. **16**, 1316, 1935) ungefähr parallel durch einen in einer Höhlung des Blocks angebrachten Paraffinhohlzylinder gemacht waren. Verschiedene Beobachtungen wurden als Brechung der sehr langsamen Neutronen gedeutet. Wurde der Zylinder unten schräg abgeschnitten, so fiel die Neutronenintensität oben um 20 % bei 30° Abschrägung, aber nur bei einem Zylinder aus klarem Paraffin, nicht bei einem aus trübem, mit kleinen Hohlräumen durchsetzten (mit Ag als Indikator, mit Rh beträchtlich weniger). Von Einfluß war auch der Abstand des Zylinders vom Boden der Blockhöhle. Vorläufige Versuche sprechen ferner für eine Verwendbarkeit einer Paraffinlinse für Fokussierung von Neutronenstrahlen.

Swinne.

Paul C. Aebersold. Physical Measurements Concerning the Biological Action of Neutrons. Phys. Rev. (2) **51**, 375, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiation Lab. Univ. California.) [S. 1230.]

Swinne.

H. H. Goldsmith and J. H. Manley. Absorption of Resonance Neutrons. Phys. Rev. (2) **51**, 382, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Vorläufige Ergebnisse von Messungen der Absorption verschiedener Neutronengruppen in Cd, Rh und Ir. Das Verhältnis des Einfangungswirkungsquerschnittes von Cd für Rh-Neutronen zu dem Wirkungsquerschnitt für In-Neutronen ist gleich 1,7. Der

Cd-Wirkungsquerschnitt verläuft hier ungefähr wie $1/v^5$. Die Absorption von Rh-Neutronen in Rh ist nicht exponentiell; die Absorption der B-Neutronen in Rh ist beträchtlich größer als die der A-Neutronen. Die Absorption der A- und B-Neutronen in Ir lehrt, daß der Wirkungsquerschnitt von Ir sich langsamer mit der Neutronenenergie im Bereich von 1 bis 100 e-V als der eines sonst untersuchten Elements ändert.

Swinne.

A. Bouwers, F. A. Heyn and A. Kuntke. A neutron generator. *Physica* 4, 153—159, 1937, Nr. 2. (Röntgenlab. Philips, Eindhoven.) Beschreibung einer Neutronen-Erzeugungsanlage ohne Angaben über die Ausbeute an Neutronen. Im 1. Teil wird eine Kanalstrahlröhre beschrieben, welche Ionen großer Geschwindigkeit liefert, in Abänderung der von Oliphant und Rutherford (diese Ber. 14, 1707, 1933) angegebenen. Als Ionenquelle dient eine metallische Entladungsröhre, umgeben von einer Glasröhre, in der die Kanalstrahlen beschleunigt werden, um nachher magnetisch zerlegt zu werden. In der Entladungsröhre wird von der Ionisierungserhöhung durch die Sekundärelektronen von der Anode (Seemann und Orbán, diese Ber. 17, 330, 1936) Gebrauch gemacht, um bei niedrigem Gasdruck (≈ 2 mTorr) zu arbeiten. Die für die Erzielung eines guten Kanalstrahles maßgebenden Gesichtspunkte und Meßergebnisse an Wasserstoffkanalstrahlen werden mitgeteilt. Im 2. Teil wird der zur Ionenbeschleunigung dienende Hochspannungserzeuger beschrieben: Greinacher-Schaltung, durchgeführt nach Bouwers (*Radiology* 22, 163, 1934), vgl. Gradstein, diese Ber. S. 249, mit einzelnen Verbesserungen. Angaben über einen solchen Gleichspannungserzeuger (in 12 Stufen) für 1250 kV und 4 mA bei 200 Hertz-Betrieb nebst Hochspannungsmessvorrichtung werden gemacht. Da die angegebene Röhre nur für 250 kV bestimmt ist, wird die Beschleunigungsspannung in drei Stufen angelegt; um die Ionenquellenspannung zu erhalten, wird eine näher beschriebene Abänderung der Kaskadenschaltung verwendet.

Swinne.

A. F. Stevenson. Spherical Symmetry of Self-Consistent Atomic Fields. *Phys. Rev.* (2) 51, 285—287, 1937, Nr. 4. (Dep. Appl. Math. Univ. Toronto, Canada.) Verf. zeigt, daß die Annahme eines Zentralfeldes bei der Berechnung der Eigenfunktionen des self-consistent field (entgegen dem Augenschein) keine zusätzliche Einschränkung zu der Grundannahme bedeutet, nach der die Eigenfunktion des gesamten Systems sich als Produkt der einzelnen Ein-Elektron-Wellenfunktionen darstellen läßt.

Henneberg.

R. P. Bell. Exact and Approximate Expressions for the Permeability of Potential Barriers to Light Particles. *Proc. Roy. Soc. London* (A) 158, 128—136, 1937, Nr. 893. [S. 1179.]

Henneberg.

F. E. Hoare and G. W. Brindley. The Diamagnetic Susceptibilities of Salts forming Ions with Inert Gas Configurations. III. The Alkaline Earth Halides and General Discussion. *Proc. Roy. Soc. London* (A) 159, 395—409, 1937, Nr. 898. (Univ. Coll. Exeter and Phys. Lab. Univ. Leeds.) [S. 1225.]

v. Harlem.

J. E. Lennard-Jones. The Electronic Structure of Some Polyenes and Aromatic Molecules. I. The Nature of the Links by the Method of Molecular Orbitals. *Proc. Roy. Soc. London* (A) 158, 280—296, 1937, Nr. 894. (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) Verf. gibt eine allgemein anwendbare Methode zur Berechnung der Bindungsgrößen und der Energien konjugierter organischer Moleküle an. Es werden allgemeine Formeln für die Bindungsgrößen in Kohlenwasserstoffketten abgeleitet und es wird gezeigt, daß in kurzen Ketten zwei Arten von Bindungen möglich sind. Die eine ist etwas größer

als eine Doppelbindung und die andere stellt einen Zwischenfall zwischen Einfach- und Doppelbindung dar. In langen Ketten sind beide Bindungen gleich 1,38 Å.

Verleger.

J. E. Lennard-Jones and J. Turkevich. The Electronic Structure of Some Polyenes and Aromatic Molecules. II. The Nature of the Links of Some Aromatic Molecules. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 297—305, 1937, Nr. 894. (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) Die Bindungen von zyklischen aromatischen Molekülen werden formelmäßig festgelegt. Benzol stellt ein regelmäßiges Sechseck dar (1,37 Å), dagegen sind andere zyklische Moleküle nicht regulär und haben abwechselnd große und kleine Bindungen. Die Energien dieser Moleküle werden berechnet und der Resonanzeffekt abgeschätzt. Außerdem wird die Methode auf Diphenyl und Naphthalen angewendet.

Verleger.

W. G. Penney. The Electronic Structure of Some Polyenes and Aromatic Molecules. III. Bonds of Fractional Order by the Pair Method. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 306—324, 1937, Nr. 894. (Pembroke Coll. Cambridge.) In der vorstehenden Arbeit wurde von Lennard-Jones und Turkevich die Natur der Bindung in verschiedenen aromatischen Molekülen nach der „orbital“-Methode untersucht. Verf. stellt sich nun die Aufgabe, ähnliche Berechnungen nach der „Paar“-Methode durchzuführen. Die Resultate weichen von den nach den klassischen Überlegungen der alternierenden Einfach- und Doppelbindungen zu erwartenden Ergebnissen ab.

Verleger.

Robert S. Mulliken. Low Electronic States of Simple Heteropolar Diatomic Molecules. III. Hydrogen and Univalent Metal Halides. Phys. Rev. (2) **51**, 310—332, 1937, Nr. 5. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Die vorliegende Arbeit ist die Fortsetzung zweier kürzlich erschienenen Veröffentlichungen des Verf. (Phys. Rev. **50**, 1017, 1028, 1936). Behandelt werden gewisse mehr oder weniger heteropolare Moleküle vom Typus HX , AgX und MX . X = Halogen. Außer diesen speziellen Betrachtungen gibt Mulliken einen Überblick über gewisse Fragen, Regeln und Prinzipien, die zum Verständnis der Spektren und der Elektronenstrukturen dieser Moleküle beitragen.

Verleger.

C. A. Coulson. The electronic structure of methane. Trans. Faraday Soc. **33**, 388—398, 1937, Nr. 3 (Nr. 191). (Trinity Coll. Cambridge.) Der Grundzustand und einige angeregte Zustände des CH_4 -Moleküls werden nach der Methode der „molecular orbitals“ untersucht. Mit passenden Annahmen für die effektiven Kernladungen werden die Bindungsenergien abgeleitet. Die Polarität der „orbitals“ wird diskutiert. Die Wellenfunktionen der verschiedenen „orbitals“ werden explizit angegeben.

Verleger.

K. H. Storks and L. H. Germer. A Study of Long Chain Organic Compounds by Electron Diffraction. Journ. Chem. Phys. **5**, 131—134, 1937, Nr. 2. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Auf Metall niedergeschlagenes Fett erzeugt Elektronenbeugungsdiagramme, die durch Beugung an langen Kohlenwasserstoffketten gedeutet werden. Die mittlere Neigung der Ketten gegen die Oberflächennormale wird zu 27° bestimmt. Das gesättigte Glycerid Tristearin gibt Diagramme, die denen des Fettes nicht entsprechen, obwohl das letztere in der Hauptsache eine Mischung von Glyceriden darstellt. Die Verf. glauben, daß die Differenz durch ungesättigte Kohlenwasserstoffe zustande kommt. Beugungsdiagramme von Stearinsäure lassen auf die Existenz großer Kristalle schließen mit einer c -Achse, die etwa 33° gegen die Oberflächennormale geneigt ist. Der Abstand der Bänder bei Fett und Stearinsäure ergibt einen Atomabstand von 2,50 Å und steht so in Übereinstimmung mit den bisherigen Messungen.

Boersch.

J. Monteath Robertson and A. R. Ubbelohde. Isotope Effect in Hydrogen and Hydroxyl Bonds. *Nature* **139**, 504—505, 1937, Nr. 3516. (Davy Faraday Lab. Roy. Inst. London.) Nach der Röntgenstrahlmethode wird der Einfluß der Substitution von Deuterium für Wasserstoff auf die intermolekularen Bindungen der Oxalsäure untersucht. In der Richtung der Deuteriumbindungen wird eine geringe Ausdehnung des Gitters beobachtet. Für andere Substanzen zeigen vorläufige Resultate, daß der Isotopieeffekt wesentlich von dem Bindungstypus abhängig ist. Die Untersuchungen in dieser Richtung ermöglichen Aussagen über den Mechanismus der Wasserstoffbindung und erlauben unter Umständen die Festlegung gewisser Wasserstoffbindungen in komplexen Strukturen. *Verleger.*

E. L. Kinsey and J. W. Ellis. Rotation of Water Molecules in Non-polar Solvents. *Phys. Rev.* (2) **51**, 381, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Los Angeles, Cal.) Für die ultrarote Absorption von in Schwefelkohlenstoff gelöstem Wasser, für die früher eine mehr dampfähnliche Absorption gefunden worden war, werden folgende interessante Ergebnisse erzielt. In der 1,38 μ -Bande treten die zwei langwelligen Komponenten in der unverschobenen Dampflage auf. Die Intensitäten sind allerdings umgekehrt. Die im Dampfzustand beobachtete dritte Komponente tritt nicht auf. Von den drei schwachen Banden im langwelligen Gebiet dieser Gruppe erscheint in Lösung nur die langwelligste Komponente. Desgleichen konnten im 1,87 μ -Gebiet, in dem für den Dampfzustand mehr als ein Dutzend Banden auftreten, nur drei allerdings unverschobene Banden gefunden werden. Unter Verwendung von Meckes Analyse für die Dampfbanden zeigt sich, daß für die Lösung in jedem Gebiet der *P*-Zweig stark, der *Q*-Zweig schwach und der *R*-Zweig überhaupt nicht auftritt. *Verleger.*

C. H. Douglas Clark. Calculation of Constants for Band Spectra. *Nature* **139**, 508—509, 1937, Nr. 3516. (Dep. Inorg. Chem. Univ. Leeds.) Im Anschluß an frühere Betrachtungen gibt Verf. für die Berechnung von Bandenkonstanten die Formel $a^3 = 0,800 b c^2$ an, die nach seiner Kontrolle an 36 zweiatomigen Molekülen die Werte mit dem Fehler von 1,6 % wiedergibt. Einzelheiten sollen in einer demnächst erscheinenden Arbeit gegeben werden. *Verleger.*

J. W. Linnett and H. W. Thompson. Force Constants and Structure. *Nature* **139**, 509—510, 1937, Nr. 3516. (St. John's Coll. Oxford.) Verff. haben in einer größeren demnächst erscheinenden Arbeit die Kraftkonstanten für eine große Zahl von Molekülen aus den bekannten Schwingungsfrequenzen berechnet. In dieser Notiz werden die Ergebnisse für Äthylen und Tetrachloräthylen herausgegriffen und den Resultaten von Duchesne gegenübergestellt. Verff. zeigen, daß nach ihren Ergebnissen weiterreichende Schlüsse möglich sind als nach den Berechnungen von Duchesne. *Verleger.*

Jenny E. Rosenthal and Lloyd Motz. Application of a New Mathematical Method to Vibration-Rotation Interaction. *Phys. Rev.* (2) **51**, 378—379, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Verff. geben ein Verfahren zur Berechnung der Schwingungs-Rotations-Wechselwirkung an, welches die sonst notwendige Reihenentwicklung des Rotationsterms in der Schrödinger-Gleichung vermeidet. Es wurde zur Bestimmung der Energieniveaus des harmonischen und anharmonischen Oszillators verwendet und eignet sich besonders zur einfachen Berechnung der Korrekturen höherer Ordnung. *Henneberg.*

Enos E. Witmer. The Magnetic Susceptibility of Molecular Hydrogen Calculated by Quantum Mechanics. *Phys. Rev.* (2) **51**, 383, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) In dem Ausdruck für die magnetische Suszeptibilität χ von molekularem Wasserstoff kommen Inte-

grale über die Wellenfunktionen vor, die Verf. unter Zugrundelegung bestimmter Wellenfunktionen numerisch berechnet hat. Es ergeben sich wegen der Unsicherheiten infolge der verwendeten Näherungen Werte von χ zwischen $-3,78$ und $-3,90 \cdot 10^{-6}$ mit einem wahrscheinlichsten Wert zwischen $-3,83$ und $-3,87 \cdot 10^{-6}$. Das Mittel der besten Beobachtungen ist $-3,97 \cdot 10^{-6}$. *Henneberg.*

K. A. Jensen. Dipolmessungen an isomeren Platokomplexen. III. ZS. f. anorg. Chem. **231**, 365—371, 1937, Nr. 4. (Chem. Lab. Univ. Kopenhagen.) *Dede.*

Maurice L. Huggins. The Calculation of Intermolecular Forces and Energies. Phys. Rev. (2) **51**, 379, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kodak Res. Lab.) Die resultierende Kraft zwischen zwei Molekülen kann als Summe von Kräften der folgenden Art dargestellt werden: 1. Abstoßung infolge gegenseitiger Durchdringung, 2. Anziehung nach Art der Londonschen „Dispersion“, 3. Kräfte zwischen Dipolen, 4. Valenz- oder Austauschkräfte. Letztere können in vielen Fällen vernachlässigt werden. *Henneberg.*

J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire. The Interaction of Atoms and Molecules with Solid Surfaces. VI. The Behaviour of Adsorbed Helium at Low Temperatures. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 242—252, 1937, Nr. 894. (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) Die in einer früheren Arbeit aus den Beugungsexperimenten von Frisch und Stern abgeleiteten Energieniveaus der adsorbierten Heliumatome für Bewegungen senkrecht zur Oberfläche eines Lithium-Fluorid-Kristalls werden zur Konstruktion des Potentialfeldes zwischen Gasatom und festem Körper herangezogen. Die Wanderungsgeschwindigkeit der Heliumatome in einem solchen Feld wird dann zu berechnen versucht. Während nach der klassischen Mechanik die Heliumatome bei sehr niedrigen Temperaturen immer um eine Hauptlage hin und her schwingen, können nach der Quantenmechanik die einzelnen Atome auch bei tiefer Temperatur längs der Oberfläche wandern. Die Massenzunahme beträgt 8%. *Verleger.*

J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire. The Interaction of Atoms and Molecules with Solid Surfaces. VII. The Diffraction of Atoms by a Surface. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 253—268, 1937, Nr. 394. (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) Es wird eine Beugungstheorie für Atome an festen Körpern abgeleitet und es werden explizierte Formeln für die Intensitäten der gebeugten Strahlen gegeben. Die Konstanten der Oberflächenfelder können aus der Gegenüberstellung von Theorie und Experiment abgeleitet werden. *Verleger.*

A. F. Devonshire. The Interaction of Atoms and Molecules with Solid Surfaces. VIII. The Exchange of Energy Between a Gas and a Solid. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 269—279, 1937, Nr. 894. (Chem. Lab. and Trinity Hall Univ. Cambridge.) Verf. leitet eine Formel für den thermischen Akkomodationskoeffizienten eines einatomigen Gases an einem festen Körper für den Fall ab, daß ein anziehendes Feld zwischen Gas und festem Körper besteht. Die Theorie wird dann angewendet auf Helium und Neon an Wolfram. Die Übereinstimmung mit dem Experiment ist ausreichend. Die Konstanten des Potentialfeldes werden abgeschätzt. *Verleger.*

C. Strachan. The Interaction of Atoms and Molecules with Solid Surfaces. IX. The Emission and Absorption Energy by a Solid. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 591—605, 1937, Nr. 895. (Dep. Natural Phil. Univ. Aberdeen.) Der Energieaustausch zwischen einem Kristall und einem an seiner Oberfläche adsorbierten Atom wird betrachtet. Es gelingt Verf., die Anwendungs-

möglichkeiten auf Grund der Arbeiten von Lennard-Jones und anderen zu ergänzen und zu erweitern.

Verleger.

Lewi Tonks. The Complete Equation of State of One, Two and Three-Dimensional Gases of Hard Elastic Spheres. Phys. Rev. (2) 50, 955—963, 1936, Nr. 10. Als Zustandsgleichungen für die genannten Fälle ergeben sich: lineares Gas: $f l = N k T / (1 - \Theta)$ mit f = Kraft, l = Streckenlänge, N = Atomzahl, Θ = relative Streckenbelegung, hieraus folgt auch eine Aussage für ein Einzelatom auf einer Strecke (statistisches Mittel). Ebenes Gas mit kleinem Θ (nach Boltzmann): $\tau a = N k T (1 + 1,814 \Theta + 2,573 \Theta^2 + \dots)$ mit τ = Oberflächenspannung, a = Gesamtfläche. Für $\Theta \approx 1$ folgt $\tau a = N k T (1 - \frac{1}{2} \Theta)$. Ebenso räumliches Gas mit kleinem Θ : $p v = N k T (1 + 2,962 \Theta + 5,483 \Theta^2 + \dots)$

und für $\Theta \approx 1$: $p v = N k T / (1 - \frac{3}{2} \Theta)$. Näherungsausdrücke für den gesamten Θ -Bereich werden aufgestellt.

Mesmer.

E. Mathias, C. A. Cromelin et J. J. Meihuizen. La courbe des densités et le diamètre rectiligne du krypton. Proc. Amsterdam 40, 259, 1937, Nr. 3; auch Comm. Leiden Nr. 248 b. Die Dichte des Kryptons wurde in der flüssigen und gesättigten Dampfphase für 13 verschiedene Temperaturen gemessen; darauf ließen sich die Ordinaten $y = \frac{1}{2} (\delta_1 + \delta_2)$ berechnen. Es zeigte sich, daß auch Krypton dem Gesetz vom geradlinigen Durchmesser merklich gehorcht. Die Gleichung dieses Durchmessers lautet $y = 1,6156 - 0,003377 \cdot T$, wenn man die Temperaturskala von 1936 ($T_0 = 273,144^\circ$ abs.) zugrunde legt. Die Neigung des Durchmessers ist demnach $\alpha = -0,003377$. Bei der kritischen Temperatur beträgt der kritische Durchmesser bei der kritischen Dichte $\lambda = 0,9085$ ($T_k = 209,39^\circ$ abs.). Der kritische Koeffizient K ist 3,443.

Justi.

K. L. Wolf. On association, heat of mixing and miscibility gaps. Trans. Faraday Soc. 33, 179—190, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). (Würzburg.) Bei den Flüssigkeiten unterscheidet Verf. molekulare Gemenge, Gemische und Lösungen, je nachdem, ob die Eigenschaften nicht von der Gestalt und den zwischenmolekularen Kräften bzw. nur von der Gestalt oder von beiden Faktoren abhängen. Flüssigkeiten mit assoziierten Molekülen werden als Mischungen bzw. Lösungen von Supermolekülen sowie als erste Stufe der Entmischung aufgefaßt. Die Assoziation von Alkoholen in nichtpolaren Lösungsmitteln wird an Hand vorliegender Messungen des Verf. und seiner Mitarbeiter der Mischungswärmen und Änderungen des Molvolumens in Abhängigkeit von der Konzentration eingehend erörtert. Ferner wird die Frage nach der Existenz von makroskopischen Mischungslücken (z. B. Cyclohexan + Methanol) auf Grund der experimentellen Daten diskutiert.

Zeise.

M. W. Perrin and E. G. Williams. The Effect of Pressure up to 12,000 kg/cm² on the Reactions between Amines and Alkyl Halides in Acetone Solution. Proc. Roy. Soc. London (A) 159, 162—170, 1937, Nr. 896. (Res. Dep. Imp. Chem. Ind. Northwich.) [S. 1191.]

H. Ebert.

George Scatchard. Change of volume on mixing and the equations for non-electrolyte mixtures. Trans. Faraday Soc. 33, 160—166, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). (Res. Lab. Phys. Chem. Mass. Inst. Technol.) Frühere Berechnungen gewisser Eigenschaften von Nichtelektrolytgemischen werden auf die Volumenänderung beim Mischen unter konstantem Druck ausgedehnt. Dabei werden zunächst folgende Annahmen zugrunde gelegt: 1. Die Wechselwirkungsenergie zweier Molekeln im Gemisch hängt nur von ihrer relativen Lage und Orientierung, nicht von der Art der benachbarten Moleküle oder von der Temperatur ab. 2. Die Verteilungsfunktion für jedes Molekelpaar ist ebenfalls von der Temperatur und der

Art der anderen Molekeln unabhängig. 3. Die Volumenänderung beim Mischen unter konstantem Druck ist Null. 4. Die im Ausdruck für die Wechselwirkungsenergie vor den Volumina auftretenden Koeffizienten erfüllen die Beziehung $a_{jk} = (a_{jj}a_{kk})^{1/2}$. Während die Berechtigung der ersten Annahme für gewöhnliche Flüssigkeiten außer Zweifel stehen dürfte, haben die anderen Annahmen nur Näherungscharakter. Es werden daher Beziehungen für die Änderungen des Volumens sowie der freien Energie, des thermodynamischen Potentials und der Entropie beim Mischen unter konstantem Druck bzw. konstantem Volumen abgeleitet und an den vorliegenden Messungen an einigen Systemen wie $C_6H_6 + CS_2$, $C_6H_6 + CCl_4$ usw. geprüft. Die Theorie scheint etwas mehr als die Größenordnung zu ergeben, so daß sich hiernach jene Volumenänderung angenähert aus der Änderung des thermodynamischen Potentials oder des Wärmeinhalts berechnen läßt. Der Einfluß der Volumenänderung auf die Mischungsentropie ist erheblich. *Zeise.*

H. A. Klasens, W. G. Perdok and P. Terpstra. Crystallography of Strontium Oxalate. *ZS. f. Krist.* **96**, 227—230, 1937, Nr. 2/3. (Crystall. Inst. Groningen.)

Josef Gundermann. Die Kristallstrukturbestimmung der isomorphen Doppelsalzreihe $Alk. NO_3 \cdot 5Ca(NO_3)_2 \cdot 1OH_2O$ ($Alk. = NH_4^+ \cdot (LiH_2O)^+, K^+, Rb^+, Cs^+$), mit Hilfe der Fourier-Analyse. Diss. Darmstadt, ohne Jahreszahl, 84 S.

J. V. Lirmann and H. S. Sehdanov. The Crystalline Structure of GaN. *Acta Physicochim. URSS.* **6**, 306, 1937, Nr. 2. (Inst. Phys. Univ. Moscow.)

P. Rahlfs. Die Kristallstruktur des Ni_3Sn (Mg_3Cd -Typ-Überstruktur der hexagonal dichtesten Kugelpackung). *Metallwirtsch.* **16**, 343—345, 1937, Nr. 15. (Min. Inst. Univ. Göttingen.) *Dede.*

M. v. Laue. Helligkeitswechsel längs Kossellinien. *Ann. d. Phys.* (5) **28**, 528—532, 1937, Nr. 6. (Berlin-Zehlendorf.) Die Arbeit erörtert im Anschluß an G. Borrmann (vgl. diese Ber. S. 1028) und an H. Voges (ebenda S. 908) die Frage, ob die vom Verf. (ebenda **17**, 425, 1936) gegebene Theorie des Kossel-Effektes die beobachteten Helligkeitswechsel einer Kossel-Linie erklärt. Sie kommt zu dem Schluß, daß ihr dies nicht ohne weiteres gelingt, freilich nur aus dem Grunde, daß ihre mathematische Durchführung bisher dazu nicht ausreicht. *Laue.*

K. Lark-Horovitz and E. P. Miller. The Structure of Glasseous Selenium. *Phys. Rev.* (2) **51**, 380, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Die Verff. untersuchen dünne Stäbchen von amorphem Selen auf röntgenographischem Wege mit $Cu K_{\alpha}$ - und $Ag K_{\alpha}$ -Strahlung. Das Beugungsbild lieferte drei Ringe, die den Abständen 3,42, 1,73 und 1,13 Å zugehören und die in guter Übereinstimmung mit den von Prins an flüssigem Selen gefundenen Werten stehen. Ferner wurden Versuche in einer Vakuumkammer mit monochromatischer $Cu K_{\alpha}$ -Strahlung gemacht und mit Hilfe der Fourier-Methode ausgewertet. Hierdurch wurden die Abstände der Nachbaratome im Kristall voneinander ermittelt. Die Versuche werden in Verbindung mit den verschiedenen Theorien über den Glaszustand diskutiert. *Nitka.*

H. Kersten and W. T. Young. The Electrical Conductivity of Nickel-Sulphur Electrodeposits. *Journ. appl. Physics* **8**, 133—134, 1937, Nr. 2. (Basic Sc. Res. Lab. Univ. Cincinnati, Ohio.) [S. 1219.] *v. Steinwehr.*

J. W. Harding. The Dynamical Theory of Electron Diffraction and its Application to some Surface Problems. *Phil. Mag.* (7) **23**,

271—294, 1937, Nr. 153. (Imp. College of Science and Technology, London.) Zur Erklärung des experimentell festgestellten abnorm hohen Existenzbereichs einer Bragg'schen Reflexion bei Elektronenbeugung reicht die Bethesche Theorie in ihrer bisherigen Form nicht aus. Verf. erweitert daher die Darwinsche Theorie der Röntgenstreuung auf den Fall der Elektronenstreuung und darauf, daß die Netzebenen an der Oberfläche des Kristalls einen von den Verhältnissen im Inneren abweichenden Abstand besitzen. Die zur Erklärung des experimentellen Befundes notwendige Netzebenenkontraktion ist zu hoch, um sie einer Netzebenenkontraktion des Kristalls selbst zuschreiben zu können. Infolgedessen nimmt der Verf. an, daß diese Ebenen an der Oberfläche des Kristalls aus einer Gasschicht bestehen.

Boersch.

H. Seifert. Über regelmäßige Verwachsungen und anomale Mischkristalle im System $\text{KClO}_3\text{—KMnO}_4$ und über ihre Bedeutung für die allgemeine Theorie solcher Verwachsungen. ZS. f. Krist. **96**, 111—149, 1937, Nr. 2/3. (Berlin.)

Dede.

F. H. Spedding, H. F. Hamlin and G. C. Nutting. Energy States of Solids with Particular Reference to the Energy States of $\text{Nd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Journ. Chem. Phys. **5**, 191—198, 1937, Nr. 3. (Chem. Lab. Cornell Univ. Ithaca, N. Y. and Univ. Berkeley, Cal.) [S. 1237.]

Henneberg.

L. H. N. Cooper. A Relation between the Lyotropic Series and Free Energies. Nature **139**, 284—285, 1937, Nr. 3511. (Marine Biolog. Lab. Plymouth.) Viele physikalisch-chemische Eigenschaften und Reaktionen von Lösungen, wie die Hydratation von Ionen, die Ausflockung von Solen, das Quellen und die Verflüssigung von Gelen und die Oberflächenspannungen werden durch die Gegenwart von Ionen beeinflusst, deren Wirksamkeit in der sogenannten lyotropen oder Hofmeister-Reihe ausgedrückt werden. Diese Reihe ist aber nicht unveränderlich, sondern kann stark von der Wasserstoffionenkonzentration, der Valenz und der Aktivität abhängen. Es ist möglich, daß sich hier noch Gesetzmäßigkeiten verbergen; so hat Verf. gefunden und durch eine Tabelle belegt, daß sich die Gibbs'schen freien Energien der Bildung der Anionen aus ihren Elementen in derselben Reihenfolge nach ihrer Größe ordnen wie in der lyotropen Reihe. Die freie Energie der Bildung der Halidionen ist nun proportional den Standard-Elektrodenpotentialen, so daß man für die Halide eine Erklärung der lyotropen Reihenfolge in der relativen Leichtigkeit der Teilnahme an der Elektronenabgabe erblicken kann. Deshalb dürfte eine ausgedehntere quantitative Untersuchung dieser lyotropen Reihe vom Standpunkt der Thermodynamik und des elektrischen Potentials bei gleichen Wasserstoffionenkonzentrationen aufschlußreich sein.

Justi.

Egon Wiberg und Walther Mathing. Über den Parachor von Borfluorid und Borfluorid-Äther. Ber. d. d. Chem. Ges. (B) **70**, 690—697, 1937, Nr. 4. (Chem. Inst. T. H. Karlsruhe.)

Ernst Weingaertner. Über die Sorptionsgeschwindigkeit und den Zustand der sorbierten Phase. 1. Teil. Sorptionsgeschwindigkeitsmessungen von Methan, Äthan und Propan an aktiver Kohle. 2. Teil. Sorptionsgleichgewichte von Methan, Äthan und Propan an aktiver Kohle oberhalb und unterhalb der kritischen Temperaturen. Diss. Darmstadt 1936, 41 S.

Dede.

S. S. Bhatnagar, P. L. Kapur and A. N. Kapur. The Influence of Magnetic Field on Adsorption. Phil. Mag. (7) **23**, 256—264, 1937, Nr. 153. (Univ. Chem. Lab., Lahore.) Aus einer Sichtung der einschlägigen, vielfach widersprechenden Versuche haben Bhatnagar, Mathur und Kapur geschlossen, daß

chemische Reaktionen durch ein äußeres Magnetfeld beschleunigt, verzögert oder nicht beeinflusst werden, je nachdem, ob die Summe der molaren Suszeptibilitäten der Reaktionsprodukte größer, kleiner oder gleich ist der entsprechenden Summe bei den Ausgangsstoffen. Im Anschluß an diese Untersuchungen haben die Verf. die Beeinflussbarkeit der Adsorption durch ein äußeres Magnetfeld experimentell geprüft. Dabei zeigte es sich, daß die Adsorption von KMnO_4 und von $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ an Adsorptionskohle durch ein Magnetfeld vergrößert, diejenige von FeCl_3 an Kohle vermindert wird. Die Adsorption von K_4FeCy_6 an Kohle wird leicht verstärkt, jedoch beobachtet man einen Übergang $\text{K}_4\text{FeCy}_6 \rightarrow \text{K}_3\text{FeCy}_6$. Die Adsorption von KMnO_4 und von K_4FeCy_6 wird nicht beeinflusst, wenn man als Absorbens BaSO_4 statt Kohle wählt. Diese Ergebnisse werden im Zusammenhang mit den Folgerungen von Bhatnagar, Mathur und Kapur über die magnetische Beeinflussung der chemischen Reaktionen besprochen; betrachtet man die Änderung der Molsuszeptibilität der Stoffe bei der Adsorption, so findet man dieselbe Gesetzmäßigkeit, daß die Adsorption durch ein Magnetfeld verstärkt, vermindert oder nicht beeinflusst wird, je nachdem ob sich die Summe der Molsuszeptibilitäten bei der Adsorption durch Bildung von Komplexen vermehrt, vermindert oder nicht ändert. *Justi.*

A. P. Laurie. The selective sorption of organic liquids by solid films of raw linseed oil and stand oil. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 293—299, 1937, Nr. 2 (Nr. 190). Bei Versuchen zur Bestimmung des Brechungsindex von trockenen Ölschichten nach der Immersionsmethode in Flüssigkeitsgemischen mit sehr verschiedenen Brechungsindizes ergeben sich konstante Ablesungen nur bei einem Brechungsindex, der viel höher oder tiefer liegt als derjenige der Ölschicht. Dies wird durch die Annahme gedeutet, daß eine der Flüssigkeiten (die „aktive“) durch die Schicht sorbiert wird, so daß eine Oberflächenschicht mit einem Brechungsindex entsteht, der zwischen den Indizes der ursprünglichen Schicht und der aktiven Flüssigkeit liegt. Die beobachteten starken Unterschiede zwischen den Brechungsindizes von Rohöl- und Standölschichten beruhen auf Unterschieden im Sorptionsvermögen für Flüssigkeiten von negativer bzw. positiver Polarität. Im Falle von aktiven Flüssigkeiten ähnlicher Konstitution ist das Verhältnis der im Gleichgewicht gemessenen Brechungsindizes jener Öle angenähert konstant, ebenso das Verhältnis zwischen dem prozentigen Anteil der aktiven Flüssigkeit und dem Brechungsindex im Gleichgewicht. *Zeise.*

A. S. C. Lawrence. The peptisation of aqueous soap solutions. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 325—330, 1937, Nr. 2 (Nr. 190). (Lab. Colloid Sc. Cambridge.) Wässerige Seifenlösungen werden durch zahlreiche Alkohole, Phenole und Amine peptisiert, deren Löslichkeit in jenen Seifenlösungen viel größer als in Wasser ist. Die peptisierten Lösungen sind noch kolloidal dispers. Es treten zwar Komplexe (Micellen) in den Lösungen auf, aber nichts deutet auf die Existenz von Komplexen in einfachen stöchiometrischen Verhältnissen hin. Für jede Seife und jeden Peptisator gibt es einen bestimmten Sättigungspunkt, der durch die Löslichkeit des Komplexes bestimmt zu sein scheint. Die bei Sättigung aufgenommene Menge des Peptisators variiert von weniger als einem Molekül bis zu 17 Molekülen je Seifenmolekül. Jene Komplexe existieren nur in Lösung; ihre Bildung scheint auf einer Dipolwechselwirkung zu beruhen. Der Temperaturkoeffizient der Peptisierung ist sehr klein. *Zeise.*

H. Kersten and C. H. Dwight. The Viscosity of Sols made from X-Irradiated Agar. *Phys. Rev.* (2) **51**, 380, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cincinnati.) Gepulvertes Agar wurde mit Röntgenstrahlen aus einer Röhre mit Cu-Anode bestrahlt. Nach Zusatz von Wasser und Erwärmung wurde die

Viskosität des entstandenen Sols bestimmt. Es wurde gefunden, daß sich sowohl die Viskosität als auch der p_H -Wert durch die Bestrahlung verringert. *Nitka.*

O. Brandt, H. Freund und E. Hiedemann. Schwebstoffe im Schallfeld. ZS. f. Phys. **104**, 511—533, 1937, Nr. 7/8. (Abt. f. Elektrolyt-Forsch. Univ. Köln.) [S. 1263.] *Hiedemann.*

Herbert Heine. Festigkeitseigenschaften und Rostwiderstand deutscher und amerikanischer Hochbaustähle. Diss. Freiburg/Sa. 1936, 16 S.

Carl Küttner. Das System Eisen—Chrom—Chromkarbid Cr_7C_3 —Zementit. Diss. Aachen, ohne Jahreszahl, 14 S.

Th. Pesch. Fehlerscheinungen bei der Fabrikation von Sicherheitsglas mit Cellulose-Ester-Zwischenschicht. Chem.-Ztg. **61**, 296—298, 1937, Nr. 28. *Dede.*

L. Navias. Co-operative Tests on the Mechanical Strength of Glass. Journ. Soc. Glass Techn. **20**, Trans. S. 530—535, 1936, Nr. 82. [S. 1182.] *H. Ebert.*

H. Kirchrath. Werkstoffe für elektrothermische Zwecke. Chem.-Ztg. **61**, 293—296, 1937, Nr. 28.

Fritz Duell. Über den Einfluß verschiedener Trocknungsbedingungen auf die physikalischen Eigenschaften von chrom- und vegetabilisch gegerbtem Leder. (Beitrag zu einer Theorie der Ledertrocknung.) Diss. Darmstadt 1936, 60 S. *Dede.*

Charles G. Weber and John R. Hill. Care of film slides and motion-picture films in libraries. Bur. of Stand. Journ. of Res. **17**, 753—760, 1936, Nr. 5 (RP. 942.) [S. 1244.] *Meidinger.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Jean Roubaud-Valette. Sur les équations du photon. C. R. **204**, 747—749, 1937, Nr. 10. [S. 1178.]

B. Hoffmann and L. Infeld. On the Choice of the Action Function in the New Field Theory. Phys. Rev. (2) **51**, 383—384, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Advanced Study Princeton, N. J.) [S. 1180.]

L. Infeld. The Lorentz Transformations in the New Quantum Electrodynamics. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 368—371, 1937, Nr. 894. (Lwów.) [S. 1180.] *Henneberg.*

G. Dupouy et R. Jouaust. Sur une détermination absolue de l'Ampère. Journ. de phys. et le Radium (7) **8**, 171 S—172 S, 1937, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 396.] Das Verhältnis des internationalen zum absoluten Ampere kann durch Messung eines magnetischen Feldes mit Hilfe einer elektromagnetischen und einer Induktionsmethode bestimmt werden. Bei der elektromagnetischen Methode wurde die Feldstärke mit der Cottonschen Waage gemessen, deren geometrische Konstanten vom Bureau international des poids et mesures ermittelt worden waren. Zur Ausführung der Induktionsmessung dient eine Spule, deren Induktivität aus ihren geometrischen Dimensionen berechnet ist. Das Verhältnis der auf beiden Wegen gefundenen Werte für die Feldstärke ist gleich dem Quadrat des Verhältnisses des absoluten zum internationalen Ampere. Aus diesen Messungen ergab sich ein Wert für das Verhältnis des internationalen

zum absoluten Ampere (0,9997₈, der nach Berücksichtigung der zwischen der französischen und amerikanischen Widerstandseinheit bestehenden Differenz um etwa $1 \cdot 10^{-4}$ von dem im Bureau of Standards gefundenen Werte abweicht. *v. Steinwehr.*

L. G. Grimmitt and W. H. Rann. A film camera for use with the cathode-ray oscillograph, specially designed for experiments on artificial radioactivity. Journ. scient. instr. 14, 96—100, 1937, Nr. 3. (Radium Beam Therapy Res. Radium Inst. London.) [S. 1195.] *Nitka.*

A. Bigalke. Hochvakuum-Kathodenmehrstrahl-Oszillograph. Arch. f. Elektrot. 31, 43—48, 1937, Nr. 1. (Röhrenlab. T. H. Berlin.) Es wird ein Kathoden-Mehrstrahloszillograph beschrieben, dessen Kathode aus einer Wolframspirale besteht, die von einem Kalottenschirm umgeben ist. Diese Kathodenanordnung erzeugt ein Kathodenstrahlbündel mit kreisringförmigem Querschnitt, aus dem durch eine Blende zwei oder mehr Strahlen herausgeblendet werden, die dann durch ein elektrisches Linsensystem hindurchgehen. Die Ablenkplattensysteme befinden sich unmittelbar hinter der Blende vor dem elektrischen Objektiv. Die beschriebene Zweistrahlröhre hat eine Empfindlichkeit von 0,2 mm/Volt für beide Strahlen bei einer Anodenspannung von 10 kV. *Kniepkamp.*

W. Kautter. Ein überlastbares Rohrvoltmeter. Elektr. Nachr.-Techn. 14, 45—48, 1937, Nr. 2. (Lab. Telefunken.) Ein Röhrenvoltmeter wird beschrieben, das auch durch stärkste Überlastungen nicht beschädigt werden kann und daher für den Betrieb in Hochfrequenzlaboratorien geeignet ist. Benutzt wird die neue Verbundröhre ABC 1 mit Gittergleichrichtung; die Anodengleichrichtung ist vollkommen ausgeschaltet. Der Anodenstrom wird mit steigender Meßspannung bis auf Null herabgeregelt. Als Meßinstrument dient ein Zeigergerät für 5 mA Endausschlag in Sonderausführung mit rechts liegendem Nullpunkt. Das Röhrenvoltmeter ist aufgeteilt in einen Meßkörper, der die Verbundröhre enthält, und in den Hauptkörper mit dem Anzeiginstrument, Netzanschluß usw. Beide Körper sind durch bewegliche, nicht mehr Hochfrequenz führende Leitungen verbunden. Das Gerät ist brauchbar von 300 Hertz aufwärts. Die Meßbereiche sind 0,1 bis 6, 1 bis 60, 10 bis 200 Volt. *W. Hohle.*

C. Hagen und H. Bey. Aufladepotentiale elektronenbestrahlter Isolatoren. ZS. f. Phys. 104, 681—684, 1937, Nr. 9/10. (Inst. f. angew. Phys. Univ. Hamburg.) [S. 1203.] *Kollath.*

R. Zouckermann et R. Freymann. Mesure de l'absorption en haute fréquence par une méthode thermique. Application aux alcools primaires aliphatiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 103—110, 1937, Nr. 3. (Lab. Recherches Phys. à la Sorbonne.) Verff. beschreiben eine thermische Methode zur Messung der Absorption bei 2 bis 12 m Wellenlänge. Die elektrische Feldstärke beträgt 100 bis 150 Volt/cm. An Stelle des Verlustwinkels δ der Debye'schen Dipoltheorie wird ein „Koeffizient der dielektrischen Verluste“ P eingeführt, der definiert ist durch $P = cd \Delta t l^2 / \theta V^2$ (c und d bedeuten die spezifische Wärme und Dichte der zu untersuchenden Flüssigkeit, Δt = Temperaturerhöhung der Flüssigkeit infolge der Verluste in der Zeit θ sec, l = Elektrodenabstand, V = Spannung). Durch Verwendung einer photographischen Registrierung können die Meßfehler auf 10 % reduziert werden. Die P -Werte sowie die Dielektrizitätskonstanten und Leitfähigkeiten wurden bei den genannten Wellenlängen von folgenden reinen Flüssigkeiten bestimmt: Methylalkohol, Äthylalkohol, Propylalkohol, n-Butylalkohol, iso-Amylalkohol, n-Hexylalkohol, n-Nonylalkohol und n-Duodezylalkohol. Mit Ausnahme vom Methylalkohol nimmt die Absorption nach kurzen Wellen hin stark zu, besonders bei den mehr als drei C-Atome

enthaltenden Alkoholen. Abweichungen von der Debyeschen Theorie werden auf Assoziation zurückgeführt. *Fuchs.*

M. T. Rodine and R. G. Herb. Effect of CCl_4 Vapor on the Dielectric Strength of Air. Phys. Rev. (2) **51**, 508—511, 1937, Nr. 6. (Dep. Phys. Univ. Madison, Wisc.) Eine Funkenstrecke mit kugelförmigen Elektroden von 5 cm Durchmesser befand sich in einer Meßkammer. Verf. bestimmten den Einfluß der Zusammensetzung des Gases in der Meßkammer auf die Spannung V , bei der der Überschlag erfolgt. Der Gasinhalt bestand aus Luft-Tetrachlorkohlenstoff-Gemischen von verschiedenen Mischungsverhältnissen. Der Gasdruck wurde bis zu 5 at erhöht, der Kugelabstand von 2 bis 10 mm variiert. Es wurde mit Gleichspannung gearbeitet. V nimmt mit wachsendem Gehalt an CCl_4 -Dampf und mit wachsendem Gesamtdruck zu. Ausführliche Einzelheiten siehe im Original. *Fuchs.*

Rudolf Hiltcher. Piezoelektrische Schwingversuche mit Seignettesalzkristallen. ZS. f. Phys. **104**, 672—680, 1937, Nr. 9/10. (Elektrophys. Lab. T. H. München.) Verf. weist theoretisch nach, daß eine Platte aus Seignettesalz piezoelektrisch nicht zu Dickenschwingungen angeregt werden kann. Im Vergleich zu einem Quarzkristall kann ein Seignettesalzkristall als Ultraschall-sender pro Volumeneinheit nur etwa 1 % der Leistung des ersteren abgeben, und dies bei höchstzulässiger Belastung. In dieser Arbeit werden auch Leuchterscheinungen, wie sie von schwingenden Piezoquarzen her bekannt sind, gezeigt. *F. Seidl.*

A. R. Ubbelohde. Some Properties of the Metallic State. I. Metallic Hydrogen and its Alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) **159**, 295—306, 1937, Nr. 897. [S. 1192.]

A. R. Ubbelohde. Some Properties of the Metallic State. II. Metallic Hydrogen and Deuterium. Proc. Roy. Soc. London (A) **159**, 306—313, 1937, Nr. 897. [S. 1192.] *Barnick.*

Ernst Weber. Critique of the Quantum Theory of Metallic Conduction. Phys. Rev. (2) **51**, 378, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Polytechn. Inst. Brooklyn.) Nicht haltbar sind nach Verf. in der Quantentheorie der Metalle die Annahme der „freien Weglänge“ des quantisierten Spin-Elektrons; seine Darstellung durch periodische Funktionen, ohne daß Grenzbedingungen entsprechend dem Metall aufgestellt werden, und die trotzdem angenommene Potential-schranke; der Charakter des „Gases“ mit hohem inneren Druck, aber ohne Kompressibilität; die Unmöglichkeit der Erklärung der Supraleitung. Die Auffassung des idealen Gases kann auch verlassen werden. Verf. entwickelte eine Theorie, die wesentlich eine Kontinuums-theorie ist, in der aber neue Parameter für mikroskopische Erscheinungen quantentheoretisch behandelt werden können. Die Änderung der Leitfähigkeit mit der Dicke von Folien, Widerstandsänderungen im Magnetfeld und die galvanomagnetischen Erscheinungen können in einfacher Weise beschrieben werden. *Henneberg.*

H. Fröhlich. A Quantum Mechanical Discussion of the Cohesive Forces and Thermal Expansion Coefficients of the Alkali Metals. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 97—110, 1937, Nr. 893. In Ergänzung der Arbeiten von Wigner und Mitarbeitern, die die Bindungskräfte in metallischem Li und Na auf numerischem Wege berechneten, zeigt Verf., daß sich mit einfachen analytischen Methoden genäherte Wellenfunktionen für die Alkalien angeben lassen, und daß die Ergebnisse mit denen der genaueren Rechnung und des Experiments übereinstimmen, wobei lediglich das Ionisationspotential als empirischer Parameter benutzt wird. Mit Hilfe der gewonnenen Eigenfunktionen

werden Gitterkonstante, Sublimationswärme, Kompressibilität und der bisher theoretisch nicht abgeleitete Wärmeausdehnungskoeffizient berechnet. *Henneberg.*

W. G. Baber. The Contribution to the Electrical Resistance of Metals from Collisions Between Electrons. Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 383—396, 1937, Nr. 894. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Verfügt untersucht den in der Bloch'schen Metalltheorie nicht berücksichtigten Einfluß der Elektronenstöße auf den elektrischen Widerstand. Da dieser erst dort auftreten kann, wo das Verhalten der Elektronen von demjenigen freier Elektronen abweicht, ist von vornherein zu erwarten, daß er bei Alkalien äußerst klein ist. Tatsächlich ergibt die Rechnung zu dem bekannten (bei tiefer Temperatur T mit T^3 gehenden) Term ein Zusatzglied im Widerstand, das proportional zu T^2 ist und bei normalen Metallen bereits bei 1°K vernachlässigt werden kann. Dagegen ist es im Falle einer großen effektiven Masse der Leitungselektronen, also bei den Übergangsmetallen wie Pd und Pt bei Temperaturen des flüssigen Heliums in Übereinstimmung mit der Beobachtung ausschlaggebend. *Henneberg.*

E. T. S. Appleyard and A. C. B. Lovell. The Electrical Conductivity of Thin Metallic Films. II. Caesium and Potassium on Pyrex Glass Surfaces. Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 718—728, 1937, Nr. 895. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit (Proc. Roy. Soc. London (A) 157, 311, 1936), die sich auf Untersuchungen an Rubidium bezog, wird über die Ergebnisse der Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit dünner Schichten von Caesium und Kalium, die im Vakuum auf reines Pyrexglas niedergeschlagen wurden, berichtet. Die Versuche wurden in ähnlicher Weise wie früher durchgeführt. Die Leitfähigkeit von Caesiumfilmen von nur 0,3 Å Dicke ist beobachtet worden. Der Abfall der Leitfähigkeit nimmt in der Reihe Kalium, Rubidium, Caesium ab. Bei der niedrigsten Beobachtungstemperatur von 64°K waren Caesiumfilme von wenigen Å Dicke stabil. Die Meßergebnisse zeigen gute Übereinstimmung mit den früher abgeleiteten Formeln und geben der entwickelten Theorie eine weitere Stütze. *W. Hohle.*

H. Kersten and W. T. Young. The Electrical Conductivity of Nickel-Sulphur Electrodeposits. Journ. appl. Physics 8, 133—134, 1937, Nr. 2. (Basic Sc. Res. Lab. Univ. Cincinnati, Ohio.) Die wiederholt gemachte Beobachtung, daß Elemente und Verbindungen derselben bei elektrolytischer Abscheidung in amorphem Zustand auftreten, wurde auch bei der gleichzeitigen Abscheidung von Ni und S aus einem Bade, das $\text{NiSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ und $\text{Na}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ enthielt, gefunden. Die Untersuchung der Leitfähigkeit eines solchen Niederschlags in Abhängigkeit von der Temperatur ergab, daß der Widerstand zwischen 160 und 180°C rasch auf weniger als den vierten Teil sinkt. Laue-Aufnahmen zeigten, daß der Niederschlag von Zimmertemperatur bis etwa 160° amorph ist, während sich oberhalb dieser Temperatur allmählich der Kristallzustand ausbildet, der der Verbindung Ni_3S_2 entspricht, die nach Alsen ein einfaches kubisches Gitter besitzt. Die Gewichtsabnahme bei der Umwandlung beträgt etwa 2%. *v. Steinwehr.*

W. A. Pleskow. Die Elektrodenpotentiale von Lithium, Rubidium und Kalzium in flüssigem Ammoniak. Acta Physicochim. URSS. 6, 1—10, 1937, Nr. 1. (Karpow-Inst. phys. Chem. Moskau.) Um festzustellen, ob die bei Na und K beobachtete Erscheinung, daß die Potentiale dieser Metalle in flüssigem NH_3 denen in wässrigen Lösungen sehr nahekommen, aber dagegen etwas nach der positiven Seite verschoben sind, sich auch bei den übrigen Alkali- und Erdalkalimetallen zeigt, wurden die Potentiale von Li, Rb und Ca mit Hilfe von Amalgamelektroden in ähnlicher Weise wie bei den erstgenannten Metallen in

der Kette Hg, Me MeNO_3 0,1 norm. KNO_3 ges. | $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 norm. | Pb bestimmt. Die folgende Tabelle enthält eine Gegenüberstellung der in dieser und in der früheren Arbeit gefundenen Werte und der von anderer Seite bestimmten Potentiale in wässriger Lösung:

Potential	Li	Na	K	Rb	Ca
In flüssigem NH_3	— 2,99	— 2,59	— 2,73	— 2,68	— 2,39
In wässriger Lösung	— 3,02	— 2,71	— 2,92	— 2,93	— 2,77
Unterschied	0,03	0,12	0,19	0,25	0,38

Diese Zusammenstellung zeigt, daß die Potentialwerte in beiden Lösungsmitteln nahe beieinanderliegen, aber in NH_3 immer etwas positiver sind. Der Potentialunterschied steigt in der gegebenen Reihenfolge vom Li bis zum Ca systematisch an.

v. Steinwehr.

Herbert S. Harned and J. Owen Morrison. A cell for measurement of the thermodynamic properties of hydrochloric acid in dioxanewater mixtures. Sill. Journ. (5) 33, 161—173, 1937, Nr. 195. (Dep. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) Zur Ermittlung der thermodynamischen Eigenschaften der HCl in Dioxan-Wassergemischen, d. h. in Lösungsmitteln sehr verschiedener Dielektrizitätskonstante, wurde die EMK der Kette H_2 , HCl (m) | AgClAg gemessen. Da Dioxan organische Substanzen angreift und löst, wodurch die Elektroden vergiftet werden, war es nötig, für die Kette eine ausschließlich aus Glas bestehende Anordnung zu schaffen, die ausführlich beschrieben wird. Als Lösungsmittel dienten Dioxan-Wassergemische von 20, 45 und 70 % Dioxan, die HCl in Konzentrationen von $m = 0,003$ bis 0,15 enthielten. Die Messungen wurden über das Temperaturgebiet von 0 bis 50°C ausgedehnt. Die EMK waren bei Ausschluß von Luft auf $\pm 0,03$ mV reproduzierbar und somit etwa zehnmal so genau als die bisher bekannten unter ähnlichen Umständen gefundenen Werte.

v. Steinwehr.

Kurt Schwabe. Die Glaselektrode zur p_{H} -Kontrolle. ZS. f. Elektrochem. 43, 152—155, 1937, Nr. 3. In Fortsetzung seiner früheren Arbeiten über die Glaselektrode bespricht der Verf. zwei Anwendungen derselben, für die er besondere Anordnungen entwickelt hat, von denen die erste dazu dient, die H^+ -Ionenkonzentration einer Lösung nicht nur anzuzeigen, sondern auch automatisch in bestimmten Grenzen zu halten. Diese Anordnung besteht im wesentlichen darin, daß zwei Kalomelektroden mit einem Galvanometer verbunden werden, von denen die eine sich in einer mit einer Lösung von bestimmtem p_{H} gefüllten Glaselektrode befindet, die von der zu regulierenden Lösung umgeben ist, in welche die zweite Elektrode eintaucht. Der bei Verschiedenheit des Säuretiters entstehende Strom erzeugt in einem hochempfindlichen Galvanometer Ausschläge. Diese Ausschläge werden dazu benutzt, um Licht auf eine von zwei Photozellen zu werfen, die über einen Verstärker oder über ein System von Relais den Säuregehalt der Lösung durch Zusatz von Säure oder Alkali regeln. Die zweite Anwendung besteht darin, daß die beschriebene Elektrodenanordnung zur Ausführung von Säurebasentitrationen benutzt wird.

v. Steinwehr.

A. Güntherschulze und Hans Betz. Versuche über elektrolytische Ventilwirkung in flüssigem Ammoniak als Lösungsmittel. ZS. f. Phys. 104, 440—441, 1937, Nr. 5/6. (Inst. f. Allgem. Elektrot. d. T. H. Dresden.) 1. Ta formierte sich in flüssigem Ammoniak in keinem Elektrolyten. Wurde es vorher in wässriger Lösung formiert, so ergab sich in flüssigem Ammoniak eine Stromspannungskurve $j = a \cdot u^{1,8}$ Amp. pro cm^2 . 2. Al formiert sich in borsäure- oder borathaltigem flüssigem Ammoniak unvollkommen, wobei die gebildete Oxydschicht abblätterte.

Güntherschulze.

H. Immig und G. Jander. Über die Anwendbarkeit konduktometrischer Verfahren mit visueller Beobachtung bei mikrochemischen Untersuchungen. Die Titration äußerst kleiner Mengen von Blei, Cadmium, Kupfer, Silber und Wismut mittels Schwefelwasserstoff. *ZS. f. Elektrochem.* **43**, 207—211, 1937, Nr. 4. (Chem. Inst. Univ. Greifswald.)

Gerhart Jander und Heinz Immig. Über die Anwendbarkeit konduktometrischer Verfahren mit visueller Beobachtung bei mikrochemischen Untersuchungen. Die Titration äußerst kleiner Mengen von Chlorionen mittels Silbernitrat. *ZS. f. Elektrochem.* **43**, 211—214, 1937, Nr. 4. (Chem. Inst. Univ. Greifswald.)

Gerhart Jander und Heinz Immig. Über die Anwendbarkeit konduktometrischer Verfahren mit visueller Beobachtung bei mikrochemischen und analytischen Untersuchungen. Die Titration kleiner Mengen von Silbersalzen neben großen Mengen von Bleisalzen mittels Natriumchloridlösung. *ZS. f. Elektrochem.* **43**, 214—215, 1937, Nr. 4. (Chem. Inst. Univ. Greifswald.) *Dede.*

G. S. Hartley and G. W. Donaldson. Transport numbers of unsymmetrical electrolytes and a simplified moving boundary apparatus. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 457—469, 1937, Nr. 3 (Nr. 191). (Sir William Ramsay Lab. Inorg. and Phys. Chem. Univ. Coll. London.) Zur Prüfung der aus den Onsagerschen Gleichungen für die Wirkung der Coulombschen Kräfte auf die Beweglichkeit der Ionen bei sehr kleinen Konzentrationen abgeleiteten Gleichungen für die Überföhrungszahlen, wurde, um die Abhängigkeit der letzteren von dem Quadrat der Konzentration zu prüfen, eine vereinfachte Form des mit großer Genauigkeit arbeitenden Apparates mit beweglicher Grenzschicht konstruiert, in dem drei unsymmetrische Elektrolyte gemessen wurden. Außerdem wurden von denselben Elektrolyten, nämlich K_2SO_4 , $K_3Fe(CN)_6$ und $Co(NH_3)_6Cl_3$ in sehr verdünnten Lösungen Leitfähigkeitsmessungen bei 25° C ausgeführt, aus denen die Werte 80,8, 100,9 und 101,9 für die Leitfähigkeit ihrer mehrwertigen Ionen bei unendlicher Verdünnung abgeleitet wurden. Es ergab sich, daß die Überföhrungszahlen von unsymmetrischen Elektrolyten sich bei niedrigen Konzentrationen in dem von der Onsagerschen Theorie vorausgesagten Sinne ändern. Mit zunehmender Konzentration treten Abweichungen von der Theorie auf, die alle in dem Sinne liegen, daß die beobachtete Änderung der Überföhrungszahlen kleiner ist als die von der Theorie vorausgesagte. *v. Steinwehr.*

C. S. Samis. The transport numbers of some salts in aqueous solution at higher temperatures. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 469—474, 1937, Nr. 3 (Nr. 191). (Sir William Ramsay Lab. Inorg. and Phys. Chem. Univ. Coll. London.) Da nur wenige Bestimmungen von Überföhrungszahlen vorliegen, die bei oberhalb von Zimmertemperatur liegenden Temperaturen ausgeführt wurden, führte der Verf. derartige Messungen in dem von Hartley und Donaldson beschriebenen Apparat an verdünnten Lösungen verschiedener Konzentration von KCl , $AgNO_3$, $ZnBr_2$ und Kaliumoxalat bei 40° und an HCl bei 50° C durch. Die bei unendlicher Verdünnung für das K^+ -Ion in KCl bei 40° C bestimmte Überföhrungszahl ergab sich zu $0,4913 \pm 0,0003$. Für eine Anzahl von Ionen der erwähnten Salze wurden die Beweglichkeiten bei 50° und die Überföhrungszahlen bei unendlicher Verdünnung berechnet. *v. Steinwehr.*

M. Haïssinsky et Mme H. Emmanuel-Zavizziano. Sur la préparation de couches minces de titane par voie électrolytique. *C. R.* **204**,

759—761, 1937, Nr. 10. Bei Fortsetzung ihrer Untersuchungen über die Elektrolyse von Lösungen des Titansulfats gelang es den Verff. dünne Schichten metallischen Titans auf der Kathode abzuscheiden, wenn dieselbe aus Pb, Zn oder Sn bestand, nicht aber bei Kathoden aus Ni oder Pt, in äußerst geringem Betrage jedoch auch an Cu. Dieses unterschiedliche Verhalten wird damit erklärt, daß die Abscheidung nur an Elektroden von stark negativem Potential gelingt, an denen die Überspannung der H₂-Entwicklung sehr groß ist. Diese Ansicht ließ sich durch Messung des Kathodenpotentials (Pb) während der Elektrolyse bestätigen, das zwar zu kleineren negativen Werten wandert, jedoch einen Grenzwert erreicht, der noch wesentlich negativer ist als das Potential von Ni- oder Pt-Kathoden unter den gleichen Bedingungen. Die Vorschriften zur Erzeugung eines metallischen Niederschlages von Ti werden mitgeteilt. Außerdem wird darüber berichtet, wie der Nachweis geführt wurde, daß der Niederschlag aus metallischem Ti besteht.

v. Steinwehr.

W. Sigrist. Resonanzdispersion in ionisierten Gasen. *Helv. Phys. Acta* 10, 73—106, 1937, Nr. 2. [S. 1253.]

Güntherschulze.

Heinz Fischer. Wiedervereinigung im negativen Glimmlicht. Untersuchungen in Wasserstoff. *Ann. d. Phys.* (5) 27, 81—91, 1936, Nr. 1. In einem Rezipienten von 11 cm Durchmesser befindet sich eine scheibenförmige Kathode von 58 mm Durchmesser einer scheibenförmigen Anode von 90 mm Durchmesser in 95 mm Abstand gegenüber. Beide sind von einem Metallzylinder von 110 mm Durchmesser umgeben, der die Entladung stark einengt, sämtliche Teile aus Messing. Gemessen wird bei 0,98 Torr und einem Kathodenfall von 960 Volt, also im stark anomalen Gebiet. Der ambipolare Diffusionsstrom auf die Wände betrug bis zu 60 % des Kathodenstromes. Berührte das negative Glimmlicht die Wände nicht, so diffundierten auch keine Ionen auf die Wände. Der angegebene Trägerverlust von 60 % führt zu keiner Erhöhung der Brennspannung. Hieraus schließt der Verf., daß den kathodenfernen Gebieten des Gleichrichters keine Bedeutung für die Erhaltung der Glimmladung zukommt. Die in diesen Gebieten gebildeten Ladungsträger werden anscheinend durch Wiedervereinigung im Gasraum verbraucht. Wird das Glimmlicht mit einer Sonde aus Netzwerk durchsetzt, so konnte aus ihr sehr großer Ionenstrom gezogen werden, beispielsweise bei 100 mA Kathodenstrom ein positiver Sondenstrom von 180 mA. Auch daraus folgt, daß die Wiedervereinigung im negativen Glimmlicht groß ist. Ihr genauer Betrag kann jedoch noch nicht aus den Messungen abgeleitet werden.

Güntherschulze.

W. C. Kalb. Further Characteristics of the Carbon Arc. *Electr. Eng.* 56, 319—324, 1937, Nr. 3.

Dede.

A. Bouwers, F. O. Heyn and A. Kuntke. A neutron generator. *Physica* 4, 153—159, 1937, Nr. 2. (Röntgenlab. Philips, Eindhoven.) [S. 1208.]

Swinne.

F. L. Arnot. A New Process of Negative Ion Formation. II. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 158, 137—156, 1937, Nr. 893. (Natural Phil. Univ. St. Andrews.) [S. 1205.]

F. L. Arnot. A New Process of Negative Ion Formation. III. The Energy Distribution of the Negative Ions and Accommodation Coefficients of the Positive Ions. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 158, 157—166, 1937, Nr. 893. (Natural Phil. Univ. St. Andrews.) [S. 1206.]

Kollath.

W. J. Müller und Janet Zaph Briggs. Zur Theorie der Passivitätserscheinungen. XXXI. Über die Passivität des Chroms. *Wiener Anz.* 1937, S. 25—26, Nr. 4. (Inst. chem. Technol. anorg. Stoffe T. H. Wien.) Die

Untersuchung des anodischen Verhaltens von Cr in HCl oder H_2SO_4 ergab, daß die freiliegende Oberfläche des stets weitgehend mit einer Oxydschicht bedeckten Metalls bei der Aktivierung durch kathodische Polarisation oder Selbstaktivierung in HCl von ungefähr $10^{-3} \text{ cm}^2/\text{cm}^2$ auf etwa $0,03 \text{ cm}^2/\text{cm}^2$ der Oberfläche ansteigt, bei anodischer Polarisation oder bei Selbstpassivierung auf etwa $10^{-1} \text{ cm}^2/\text{cm}^2$ zurückgeht. Die Wertigkeit, mit der Cr in Lösung geht, hängt von dem Anodenpotential in der Weise ab, daß aktives und anodisch bis 0,5 Volt polarisiertes Cr immer 2wertig in Lösung geht, während es sich bis 1,0 Volt 2- und 3wertig, oberhalb 1,2 Volt aber 3- und 6wertig löst, was in Einklang mit der Porentheorie der anodischen Passivität steht. Das gleichzeitige Auftreten verschiedener Wertigkeiten bei der Auflösung des Cr läßt sich durch Verschiedenheit der Porengröße erklären.

v. Steinwehr.

Werner Hartmann. Über künstliche Sperrschichten an elektronischen Halbleitern von verschiedenem Leitungstypus. ZS. f. techn. Phys. 17, 436—439, 1936, Nr. 11. Phys. ZS. 37, 862—865, 1936, Nr. 22/23. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Künstliche Sperrschichten (dünne Folien aus Glimmer, Schellack, Naphthalin oder anderen Isolatoren) geben nicht nur an Defekt-Halbleitern (Kupferoxydul), sondern auch an Überschuß-Halbleitern (Zinkoxyd) eine ausgesprochene Gleichrichtwirkung, deren Sinn entgegengesetzt dem am Kupferoxydul gefundenen ist, also den Elektronenübergang in Richtung Halbleiter—Sperrschicht—Metall bevorzugt.

Sewig.

A. T. Waterman. Note on Quantum Absorption Probability in the Case of the Photoelectric Effect. Phys. Rev. (2) 51, 378, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Setzt man bei der Ableitung des Ausdrucks für den photoelektrischen Strom nach der Methode von DuBridge die Wahrscheinlichkeit der Absorption eines Lichtquants proportional v^β , wo v die Geschwindigkeit des absorbierenden Elektrons senkrecht zur emittierenden Oberfläche ist, so hat der Photostrom für Frequenzen in der Nähe der Grenzfrequenz eine Abhängigkeit von Frequenz und Temperatur, deren Form in erster Näherung von der Größe von β nicht beeinflusst wird. Der Koeffizient im Ausdruck des Stromes (der konstante Term bei $\log I/T^2$) enthält jedoch den Faktor $(m/2 \zeta)^\gamma$, m = Elektronenmasse, ζ = thermodynamisches Potential; $\gamma = 1/2, 0, -1/2$ für $\beta = 0, 1, 2$. Nach den Beobachtungen sollte β ungefähr 2 sein in Übereinstimmung mit den Aussagen der Wellenmechanik.

Henneberg.

I. F. Kwarzhawa. Sekundäremission und Ermüdungserscheinungen bei lichtempfindlichen Sauerstoff-Cäsium-Elektroden. Phys. ZS. d. Sowjetunion 10, 809—819, 1936, Nr. 6. (Tiflis.) Verf. untersucht den Zusammenhang von Photoeffekt und Sekundäremission bei zusammengesetzten Photokathoden (Caesium auf oxydiertem Silber). Mit der bei längerer Photoemission auftretenden Ermüdung nimmt die Sekundäremission ab. Im Anschluß an die Auffassung von de Boer und Teves über den Aufbau dieser Schichten wird die Sekundäremission als Folge einer Ionisierung der an der Cs_2O -Zwischenschicht adsorbierten Cs-Atome durch primäre und sekundäre Elektronen gedeutet. Dann läßt sich die Tatsache, daß die Sekundäremission im Gegensatz zur Photoemission keine merkliche Ermüdung der Kathode hervorruft, dadurch erklären, daß die Primärelektronen infolge ihrer hohen Geschwindigkeit in das Innere des Oxydes eindringen, es ionisieren und damit seine Leitfähigkeit erhöhen. Schließlich wurde festgestellt, daß eine Oxydierung der auf der Zwischenschicht befindlichen Cs-Schicht zu Kathoden mit hoher Sekundäremission führt. Bei allmählicher Oxydation geht der Photostrom durch ein Maximum, während die Sekundäremission einem Grenzwert zustrebt.

Henneberg.

Franz Hlučka. Ergänzung zu meinen lichtelektrischen bzw. optischen Messungen an Silber, Zink und Fuchsin. ZS. f. Phys. 104, 653—657, 1937, Nr. 9/10. (Phys. Inst. d. Dtsch. T. H. Brünn.) Frühere Arbeiten über die Beziehung zwischen dem selektiven äußeren Photoeffekt und den optischen Eigenschwingungen fester Stoffe (ZS. f. Phys. 81, 66, 76, 516, 521; 84, 364, 367; 92, 359; 95, 486; 96, 230; 103, 237, 246) werden durch Aufnahme der Dispersionskurve für Zink und eine Berichtigung der angegebenen optischen Konstanten des Fuchsins ergänzt. Das Gesamtergebnis seiner Untersuchungen faßt Verf. zusammen: Der für monochromatisches Licht erhaltene Photostrom beim äußeren lichtelektrischen Effekt ist (beim normalen wie beim selektiven Effekt) proportional der Lichtintensität an der Kathodeninnenseite. Bei Umrechnung auf diese Lichtintensität bleiben in den lichtelektrischen Strom-Frequenzkurven selektive Maxima erhalten, die spektral mit optischen Eigenschwingungen der betreffenden Stoffe zusammenfallen, so zwar, daß sie am kurzwelligen Abfall der Absorptionskurve liegen. Zwischen normalem und selektivem Photoeffekt besteht weitgehende Unabhängigkeit.

*Miehl*nickel.

R. Kollath. Sekundärelektronenemission fester Körper. Phys. ZS. 38, 202—224, 1937, Nr. 7: (Forsch.-Inst. AEG Berlin-Reinickendorf.) Zusammenfassender Bericht über Sekundärelektronenemission fester Körper. Inhalt: I. Die Energieverteilung der Sekundärelektronen: Meßmethoden, allgemeine Form, verschiedene Parameter. — II. Die Winkelverteilung der Sekundärelektronen. — III. Die Ausbeute an Sekundärelektronen: Meßmethoden, Ausbeute als Funktion der Primärenergie, Gasbeladung, Struktur des Sekundärstrahlermaterials, Temperatur des Sekundärstrahlermaterials, Resultate der einwandfreien Ausbeutemessungen (reine Metalle, metallische Aufdampfschichten, zusammengesetzte Oberflächen), Einfallswinkel des Primärstrahls. — IV. Sekundärelektronenemission von Isolatoren. — V. Hohe Primärenergien. — VI. Zum Vorgang der Auslösung von Sekundärelektronen: Theoretische Ansätze, periodisches System, Austrittsarbeit, Anregung von Röntgenstrahlen, Eindringtiefe, Auslösezeit. — VII. Technische Bedeutung der Sekundärelektronen: Verstärkerröhren, Sekundärelektronenvervielfacher, Bildverstärkung. — VIII. Literaturverzeichnis.

Kollath.

Emery Meschter. The Mechanism of Electron Emission from Coated Cathodes. Phys. Rev. (2) 51, 377—378, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Die Elektronenemission von Oxydkathoden und anderen zusammengesetzten Kathoden läßt sich nach Gurney durch gewisse quantenmechanische Überlegungen qualitativ erklären. Störungen in den höchsten Niveaus der Atome bewirken eine Verbreiterung dieser Niveaus zu Banden. Der Besetzungsgrad dieser Banden bestimmt die Stärke und das Vorzeichen der auf der Oberfläche gebildeten Doppelschicht und damit die Austrittsarbeit der Oberfläche. Doppelschichten, die von Metallatomen mit niedrigem Ionisationspotential gebildet werden, können durch Hinzufügen nichtmetallischer Atome, die hohe wirksame Energieniveaus besitzen, in ihrer Stärke geändert oder ins entgegengesetzte Vorzeichen verkehrt werden. Das wirksamste von derartigen Atomen ist Sauerstoff, aber auch Schwefel und die Halogene können erwähnt werden. Der Charakter der entstehenden Doppelschicht hängt von der Anordnung der Atome der betreffenden Elemente ab, die die Oberfläche bilden. Durch experimentelle Untersuchungen wurde die obere Grenze des Ionisationspotentials der Metallatome bestimmt.

Brunke.

M. C. Johnson and F. A. Vick. The Modification of Apparent Thermionic Constants for Oxygenated Tungsten by the Temperature Variation of Adsorptive Equilibrium. Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 55—68, 1937, Nr. 893. (Phys. Dep. Univ. Birmingham.) Die Bestimmung

der Austrittsarbeit φ und der Emissionskonstanten A mittels der graphischen Darstellung der Glühemission [$\lg(i/T^2)$ gegen $1/T$ aufgetragen] ist nur bei Materialien von sehr großer Gleichmäßigkeit erlaubt. Ist dies nicht der Fall, so können die Daten der Elektronenemission erheblich verfälscht werden. Die Temperaturkoeffizienten der Adsorption und chemischen Reaktion üben bei zusammengesetzten Oberflächen einen erheblichen Einfluß aus und führen, durch Anwendung der normalen Methoden, zu den „anormalen“ Konstanten. Zum Beweis der Richtigkeit der entwickelten Anschauungen wird eine Versuchsreihe über die Druck- und Temperaturabhängigkeit der Elektronenemission von oxydiertem Wolfram mitgeteilt. Daraus ergibt sich, daß die anormalen Konstanten von oxydiertem Wolfram ebenfalls nur Folgen des bisher angewendeten Prinzips sind. *Brunke.*

F. E. Hoare and G. W. Brindley. The Diamagnetic Susceptibilities of Salts forming Ions with Inert Gas Configurations. III. The Alkaline Earth Halides and General Discussion. Proc. Roy. Soc. London (A) 159, 395—409, 1937, Nr. 898. (Univ. Coll. Exeter and Phys. Lab. Univ. Leeds.) Die in den beiden vorangegangenen Veröffentlichungen (Hoare, s. diese Ber. 16, 774, 1935; Brindley und Hoare, diese Ber. 17, 638, 1936) begonnenen Untersuchungen der diamagnetischen Suszeptibilität der Salze mit Edelgaskonfiguration wurden mit der gleichen Meßmethode fortgesetzt. Die gemessenen Werte sind folgende:

	CaF ₂	CaCl ₂	CaBr ₂	CaI ₂	SrF ₂	SrCl ₂	SrBr ₂
$-\chi \cdot 10^6$. .	28,0	54,7	71,4	109,0	34,7	61,5	78,9
	SrI ₂	BaF ₂	BaCl ₂	BaBr ₂	BaI ₂	MgF ₂	MgCl ₂
$-\chi \cdot 10^6$. .	106,7 bzw. 112	46,6	72,3	88,6	122,4	22,7	49,2

Die gemessenen Salze entstammten im allgemeinen aus zwei verschiedenen Präparationen, die hier mitgeteilten Werte sind die nach den Messungen von den Verf. angegebenen Mittelwerte, die Übereinstimmung der Präparate untereinander ist bis auf das SrI₂ sehr gut, ebenso die Übereinstimmung mit den bisher vorliegenden, allerdings spärlichen Beobachtungen von Hocart, Kido, Flordal und Frivold. Eine eingehende Diskussion der Ergebnisse im Lichte der modernen Theorie des Diamagnetismus beschließt die Arbeit. *v. Harlem.*

S. S. Bhatnagar, P. L. Kapur and A. N. Kapur. The Influence of Magnetic Field on Adsorption. Phil. Mag. (7) 23, 256—264, 1937, Nr. 153. (Univ. Chem. Lab., Lahore.) [S. 1214.] *Justi.*

L. Jackson Laslett. The Magnetic Scattering of Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) 51, 148, 1937, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) [S. 1206.]

J. R. Dunning, P. N. Powers and H. G. Beyer. Experiments on the Magnetic Properties of the Neutron. Phys. Rev. (2) 51, 51, 1937, Nr. 1. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 382—383, Nr. 5. (Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. N. Y.) [S. 1206.]

P. N. Powers, H. G. Beyer and J. R. Dunning. Experiments on the Magnetic Moment of the Neutron. Phys. Rev. (2) 51, 371—372, 1937, Nr. 5. (Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. N. Y.) [S. 1206.] *Scinnee.*

W. Howard Wise. The Physical Reality of Zenneck's Surface Wave. Bell Syst. Techn. Journ. 16, 35—44, 1937, Nr. 1. Verf. geht auf den von Zenneck im Jahre 1907 bewiesenen Satz ein, wonach sich in einer ebenen Grenzfläche zwischen zwei je einen Halbraum einnehmenden Medien eine elektromagnetische Welle ausbreiten könne, die in ihrer Fortschrittsrichtung entlang der Fläche und senkrecht dazu exponentiell abnehme. Die physikalische Realität

dieser Oberflächenwellen schien aus den Formeln von Sommerfeld für die Strahlung eines vertikalen unendlich kleinen Dipols hervorzugehen. Es zeigen sich jedoch Diskrepanzen zwischen diesen Formeln und anderen theoretischen Ableitungen sowie Beobachtungen über die Ausbreitung von Radiowellen über Land. Verf. zeigt nun, daß ein Dipol keine Wellen erzeugen kann, die sich wie die Zenneck'schen Flächenwellen verhalten. Dagegen stellt eine polarisierte ebene Welle, deren elektrischer Vektor in der Einfallsebene liegt, beim fast streifenden Auftreffen auf einen ebenen Körper ein Feld dar, dessen horizontale Feldstärke sich in der Nähe des Körpers zur vertikalen fast wie bei der Zenneck'schen Welle verhält.

Henneberg.

Karl Heinrich Werner. Untersuchungen an polarisierten Telegrafienrelais. Diss. Darmstadt 1936, 77 S. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die rechnerische Behandlung der Gleichstromtelegraphie mit polarisierten Relais, insbesondere des Verhaltens des Empfangsrelais. Die von Busch abgeleitete Beziehung zwischen Ansprechstrom, Kontaktdruck p , Ankerhub x_0 und Induktivität l des polarisierten Telegraphenrelais wird durch Einführung des Streufaktors erweitert und an Hand von Messungen die Veränderlichkeit dieser Größen mit dem Strom untersucht. Unter Benutzung der gewonnenen Ergebnisse ist es möglich, das Verhalten des Relais beim Einschalten eines Gleichstromes und bei sinusförmigem Stromverlauf in einfacher Weise darzustellen. Es ergibt sich, daß bei den heute verwendeten Relais die Ansprechzeit gegenüber dem günstigsten theoretisch erreichbaren Wert durch den Einfluß der Streuung und hauptsächlich der Wirbelströme beträchtlich erhöht wird. Es kommt auf möglichst geringe Ankermasse m an. Die

Umschlagzeit ist etwa der mechanischen Zeitkonstanten $T_m = \sqrt{\frac{m \cdot x_0}{p}}$ proportional.

Die vereinfachte Theorie zeigt, daß es möglich ist, durch Wahl einer geeigneten Induktivität jeweils die günstigsten Betriebsbedingungen einzustellen. Am Schluß der Arbeit werden zu den Vorschlägen des CCIT für ein Pflichtenheft für das Verhalten von Telegraphenrelais einige Gesichtspunkte entwickelt, die sich aus den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung ableiten.

W. Hohle.

F. Kirschstein. Über den günstigsten Querschnitt des symmetrischen Breitbandkabels. Elektr. Nachr.-Techn. 14, 118, 1937, Nr. 3. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 17, 2506, 1936.

Friedrich Moldenhauer. Beitrag zur Berechnung des Einphasenmotors mit Kapazität in der Hilfsphase. Diss. Darmstadt 1936, 43 S.

Dede.

Friedrich Hoch. Elektrische Punktschweißzeuge. Elektroschweißung 8, 21—27, 1937, Nr. 2. (Berlin-Charlottenburg.) Es werden Punktschweißzeuge der verschiedensten Form, wie Punktschweißzangen, Punktschweißbügel, Stoßschweißzeuge, Schweißhebel, Spreizelektroden beschrieben, die z. B. mit Preßluftsteuerung und Schützschaltung des Schweißtransformators verwendet werden und die eine freizügigere Arbeitsweise gestatten als ortsfest gebundene Punktschweißmaschinen. Wenn der erforderliche Anpreßdruck vorhanden ist, wird selbsttätig über das Hauptschütz der Schweißstrom eingeschaltet. In umgekehrter Reihenfolge muß der Vorgang beendet werden. Eine Kühlwasserüberwachungseinrichtung und ein Schweißbegrenzer mit Hilfsrelais vervollständigen die Einrichtung.

H. E. Linckh.

D. Packard and J. H. Hutchings. Sealed-off Ignitrons for Resistance Welding Control. Gen. Electr. Rev. 40, 93—97, 1937, Nr. 2. (Vacuum Tube Eng. Dep. Gen. Electr. Comp.) Die Schweißung von Metallen durch elektrische Stromstöße, die über starke Elektroden zugeführt werden, ist betriebsmäßig nur dann gleichmäßig und zuverlässig, falls die Zeitdauer der Stromstöße und ihre Stärke sehr

genau eingestellt und eingehalten werden können. Mit Hilfe von Quecksilberlichtbogen-Gleichrichtern, die elektrisch durch eine Hilfselektrode gezündet werden, ist die Steuerung mit großer Genauigkeit hinsichtlich Stärke und Einsetzdauer bis auf Bruchteile einer positiven Halbwelle durchführbar. Es werden zwei Röhren in Vollwegschaltung benutzt. Die außerordentlich hohen Stromstärken bis zu 500 A/cm^2 werden bei genügender Größe der Hg-Kathodenoberfläche und geeigneter Ausführungsform gut vertragen. Da das Quecksilber nicht mehr als 100° Übertemperatur erreichen darf, ist für gute Luft- oder Wasserkühlung Sorge zu tragen. Die Ausführung der Röhre ganz aus Metall ist mit Rücksicht auf höhere Stoßfestigkeit, Leistung und Lebensdauer vorzuziehen.

Adelsberger.

Hans Groebler. Die elektrische Aluminiumschweißung. Elektroschweißung 8, 49—53, 1937, Nr. 3. (Finsterwalde N.-L.) Durchführung und Ergebnisse der Lichtbogenschweißung des Al werden ausführlich besprochen. *Barnick.*

P. Gerald Kruger and G. K. Green. A Million Volt Cyclotron. Phys. Rev. (2) 51, 57, 1937, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) [S. 1205.] *Ritschl.*

G. K. Green and P. Gerald Kruger. A Radiofrequency Source and Transmission Line for the Cyclotron. Phys. Rev. (2) 51, 57—58, 1937, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Es wird eine Sendeschaltung mit zwei Röhren zum Betrieb eines magnetischen Resonanzbeschleunigers beschrieben, die besonders gute Konstanz der Frequenz zeigt und bei gelegentlichen Gasausbrüchen in der Vakuumkammer nicht zu schwingen aufhört. Der Sender kann in einiger Entfernung vom Magneten aufgestellt werden. Die an den Resonanzkreis der Elektroden gelieferte hochfrequente Energie beträgt über 60% der hineingeschickten Gleichstromenergie. Die Einzelteile wurden im Laboratorium konstruiert. Es wurden besondere Isolatoren entwickelt, die den starken Hochfrequenzfeldern standhalten und auch die mechanische Belastung aushalten. Ein Paar dieser Elektroden ist seit März 1936 in Betrieb und hat noch keine Störungen gezeigt.

Ritschl.

W. G. Wagener. Simplified methods for computing performance of transmitting tubes. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 47—77, 1937, Nr. 1. (RCA Radiotron Div. RCA Manuf. Comp. Harrison, N. J.) Der Verf. gibt einfache Methoden an, um die Aussteuerung von Senderröhren für Radio-Frequenzen durchrechnen zu können. Nach Aufstellung der Theorie und der Formeln gibt er Beispiele. Die Formeln werden für eine 5-Elektrodenröhre abgeleitet, für die 3-Elektrodenröhre können sie leicht daraus erhalten werden. Es werden Senderverstärker, Telegraphiesender, Telephoniesender mit Anoden- und Gitterspannungsmodulation durchgerechnet. Der Artikel gewinnt durch die große Anzahl der Zahlenbeispiele.

Lampe.

R. C. Colwell and A. O. Friend. Ultra-high frequency wave propagation over plane earth and fresh water. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 32—37, 1937, Nr. 1. (Univ. Morgantown, West Virginia.) [S. 1252.]

Elbert B. Judson. Comparison of data on the ionosphere, sunspots, and terrestrial magnetism. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 38—46, 1937, Nr. 1. (Bur. Stand. Washington.) [S. 1253.]

W. Lampe.

W. Kleen und H. Rothe. Die Raumladegleichung für Elektronen mit Anfangsgeschwindigkeit. II. Teil. ZS. f. Phys. 104, 711—723, 1937, Nr. 11, 12. (Röhren-Lab. Telefunken G. m. b. H. Berlin.) (Teil I vgl. diese Ber. S. 53.) Für ein planparalleles Elektrodensystem, in das Elektronen mit homogener Anfangsgeschwindigkeit normal zu den Elektroden eintreten, werden die Stromspannungs-

kennlinien berechnet. Es zeigt sich, daß Ausbildung und Auflösung der virtuellen Kathode (vgl. Teil I) mit sprunghaften Änderungen von Strom- oder Potentialverteilung verknüpft sind. Die Kennlinien besitzen zum Teil Äste negativen Widerstandes vom Lichtbogen- oder Dynatroncharakter.

Kollath.

Charles T. Knipp. A Cold Cathode Rectifier. Phys. Rev. (2) 51, 377, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Hinweis auf einen neuen Gleichrichter für etwa 30 kV, 30 bis 50 mA mit 10 cm² großen Elektroden. Nähere Einzelheiten fehlen.

A. v. Engel.

K. Abelein. Glühkathoden-Gleichrichter. AEG-Mitt. 1937, S. 77—79, Nr. 3. Ladung von Batterien für Notbeleuchtungsanlagen mit Stromstärken zwischen 20 und 200 mA (etwa 2‰ des Nennladestromes). Ladeeinrichtungen für Fernsprechbatterien erhalten selbsttätige Einschaltung beim ersten Gespräch; für Elektrofahrzeugbatterien wird selbsttätige Stromregelung durch Regeldrossel und selbsttätige Abschaltung zu Ende der Ladung angewandt.

A. v. Engel.

P. Drobka. Ladegleichrichter für Licht-, Anlasser- und Fahrzeugbatterien. AEG-Mitt. 1937, S. 41—45, Nr. 2. Als Ladeeinrichtung mit wechselndem Aufstellungsort werden Selen-Trockengleichrichter mit Streutransformatoren verwendet, wobei der Ladestrom gegen Ende der Ladung auf $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des Anfangswertes fällt; für festen Einbau eignen sich besonders Glühkathoden-Gleichrichter. Die Stromstärke wird mit Eisen-Wasserstoff-Widerständen festgehalten bzw. durch Anodendrosseln mit steigender Batteriespannung fallend gemacht. Anzapftransformatoren mit mehreren Stufenschaltern ermöglichen eine verlustlose Einregelung der Ladespannung.

A. v. Engel.

P. Drobka. Trockengleichrichter für kleine und mittlere Leistungen. AEG-Mitt. 1937, S. 76—77, Nr. 3. Beschreibung von Trockengleichrichtern für die Speisung der Feldwicklungen von Maschinen, von galvanischen Bädern sowie für die Ladung ortsfester Batterien, Batterien von Fernsprechanlagen und Elektrokarren.

A. v. Engel.

W. Brockmann. Eine 4000 A-Stromrichteranlage mit 500 A-Glasgefäßen. Siemens-ZS. 17, 71—73, 1937, Nr. 2. (Abt. Ind. Siemens-Schuckert-Werke.) Die Gleichrichter speisen ein 600 Volt-Straßenbahn-Dreileiternetz. Zwischen den mit fernbetätigten Lastschaltern versehenen Transformatoren und den Gleichrichteranoden sind große Luftdrosseln zur Begrenzung der Kurzschlußströme eingebaut, wodurch einerseits die Überlastung der Kolben vermindert wird, andererseits die Verwendung kleinerer Überstromschalter möglich ist. Zur Verringerung der Luftgeräusche sind Betz-Lüfter mit großer Flügelzahl und kleinem Durchmesser, also geringer Umfangsgeschwindigkeit, gewählt worden. Hartglaskolben machen eine plötzliche Einschaltung unter Last bei Raumtemperaturen über 0°C ohne Zusatzheizung statthaft.

A. v. Engel.

H. Jungmichl und E. Steckmann. Die Oberwellen auf der Gleichstromseite in Stromrichteranlagen. Arch. f. Elektrot. 31, 191—196, 1937, Nr. 3. (Berlin.) Es werden die Amplituden der gleichstromseitig auftretenden Oberwellen für Steuergleichrichter allgemein berechnet; sie sind abhängig von der Ordnungszahl der Oberwelle, der Aussteuerung und dem Überlappungswinkel bei der entsprechenden Belastung. Die relativen Größen der 6., 12. und 18. Oberwelle werden für Aussteuerungen zwischen 70 und 100 % abhängig vom Überlappungswinkel und die Abhängigkeit des Überlappungswinkels von der Aussteuerung dargestellt. Die Beziehung zwischen Überlappungswinkel und Belastungsstrom wird analytisch angegeben. Bei gegebener Belastung ist die Überlappung durch die Induktivität des Gleichrichtertransformators bestimmt.

A. v. Engel.

Lauriston S. Taylor. Some Problems in Radiological Physics. Phys. Rev. (2) 51, 374, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. of Stand.) Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß bei der Strahlendosismessung bei Spannungen über 200 kV noch kein einheitliches Bild darüber existiert, welchen Meßmethoden der Vorzug zu geben ist. Obgleich die Fingerhutkammern Anwendung finden, gibt es keine hinreichende Methode zu ihrer Eichung. Weitere Dosierungsprobleme treten bei Neutronenstrahlungen auf, Probleme, die noch nicht gelöst sind. Die Schutzmittel gegen harte Röntgenstrahlen, γ -Strahlen und Neutronen sind größtenteils unzureichend, es wird ihnen allgemein zu wenig Beachtung geschenkt. Während die Messung der Strahlenqualität bei hohen Spannungen noch sehr unzureichend ist, ist die Frage der Energieverteilung, Qualität und biologischen Wirkung der Neutronen überhaupt noch nicht geklärt. *Nitka.*

L. D. Marinelli. A Study of the Secondary Radiations Emitted by Filters Used in Roentgen Therapy. Phys. Rev. (2) 51, 375, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Biophys. Lab. Memorial Hospital N. Y.) Der Verf. untersuchte die Sekundäremission von Al-, Cu-, Sn- und Pb-Filtern. Insbesondere werden für diese Filterarten weitere Filter angegeben, die die Sekundäremission auf einen unmerklichen Bruchteil herunterdrücken können. Die Behandlung dieser Frage ist wichtig aus oberflächen-therapeutischen Gründen. *Nitka.*

Herman E. Seemann. Secondary Radiation Intensity as a Function of Certain Geometrical Variables. Phys. Rev. (2) 51, 376, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) Beim Durchgang von Röntgenstrahlen durch Filter und Blenden entsteht eine Sekundärstrahlung, deren Anteil an der Primärstrahlung bei manchen Versuchen bekannt sein muß. Unter bestimmten Annahmen kann diese Frage geometrisch gelöst werden; bei festem Strahlenempfänger und fester Strahlenquelle können einfache Beziehungen zwischen Sekundärstrahlenintensität und dem Abstand zwischen Streukörper (Filter, Blende) und Empfänger abgeleitet werden. Einige spezielle Fälle werden erwähnt. Die Ergebnisse sind auch auf andere Strahlenarten anwendbar, da die Ableitung rein geometrisch ist. Für einige Fälle liegt die experimentelle Bestätigung vor. *Nitka.*

G. Spiegler. Die Röntgendosimetrie, ihre Entwicklung und ihr Stand. Strahlentherapie 58, 710—712, 1937, Nr. 4. (Wien.)

S. Strauss. Zur Geschichte des Mekapions und dessen heutiger Entwicklungsstand. Strahlentherapie 58, 713—717, 1937, Nr. 4. (Wien.)

Dede.

Edith H. Quimby. The Measurement of Backward Scattered X-Radiation. Phys. Rev. (2) 51, 374—375, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Memorial Hospital N. Y.) In der Strahlentherapie ist ein wichtiger Faktor die sogenannte Hauttoleranzdosis. Die Strahlung, die die Hautreaktion hervorruft, setzt sich zum Teil aus direkter Primärstrahlung, zum Teil aus rückwärts gestreuter Strahlung von tiefer gelegenen Gewebsteilen zusammen. Die Verf. mißt die Rückstreuung nach einer von Failla angegebenen Methode, wobei das Ionisationskammervolumen in weiten Grenzen variiert wird. Die Ionisation für verschwindend kleine Volumen wird durch Extrapolation gefunden. Die Messungen der Rückstreuung werden für eine Reihe von Strahlenqualitäten und Feldgrößen durchgeführt. *Nitka.*

Otto Glasser. Dosage Determinations on Ten Different 400 kv Roentgen Ray Generators. Phys. Rev. (2) 51, 375, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Clinic Cleveland, Ohio.) An zehn Hochvolt-Röntgenanlagen für pulsierende und konstante Spannung werden Ionisationsmessungen der Röntgen-

strahlen in r mit Hilfe einer Luftwändekammer ausgeführt. Absorptionskurven für Cu und Sn wurden aufgenommen. Die Messungen werden mit den Ergebnissen an 200 kV-Strahlungen verglichen.

Nitka.

G. C. Laurence. The Measurement of Very Hard X-Rays in Roentgens. Phys. Rev. (2) **51**, 374, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Res. Council Canada.) Zur Ionisationsmessung harter Röntgenstrahlen eignen sich Fingerhutkammern mit dicken Wandungen aus leichten Elementen. Dabei wird meist angenommen, daß die Ionisation im Luftraum der Kammer gleich dem Wert ist, der in der Mitte eines sehr großen Luftvolumens herrschen würde. Dieses ist nur näherungsweise richtig. Der Verf. zeigt, daß die Ionisation in der Kammer um einen Faktor größer ist, der im allgemeinen um wenige Prozent sich von 1 unterscheidet. Die Größe dieses Faktors wird für verschiedene harte Strahlenqualitäten und für verschiedenes Kammerwandmaterial angegeben. Für Ra (B + C)-Strahlung mit 0,5 mm Pt-Filter hat dieser Faktor für Graphitwand den Wert 0,977 für Al-Wand 1,082. Für Röntgenstrahlen zwischen 400 kV und 1000 kV Anregungsspannung schwankt der Faktor zwischen 0,96 und 0,975.

Nitka.

R. B. Wilsey. The Measurement of Scattered Radiation in Roentgenography of the Chest. Phys. Rev. (2) **51**, 376, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) Mitteilung röntgen-diagnostische Versuche, die die Notwendigkeit der Anwendung einer Potter-Bucky-Blende bei größeren Thorax-Aufnahmen zeigen.

Nitka.

Paul C. Aebersold. Physical Measurements Concerning the Biological Action of Neutrons. Phys. Rev. (2) **51**, 375, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiation Lab. Univ. California.) (Vgl. Zirkle und Verf., diese Ber. **16**, 1679, 1936; Lawrence und Verf., diese Ber. S. 56.) Beschreibung physikalischer Messungen über die biologische Wirkung von Neutronen von $\text{Be} + {}^2\text{H}$ (5,8 MeV, 20 μA , mittels Cyclotron beschleunigt). Ihre Ionisierungsintensität, mittels einer Röntgen-Fingerhutkammer im Abstände von 15 cm vom Be gemessen, ist gleich der von 10 r/min von Röntgenstrahlen. Diese Neutronenintensität ergibt sich biologisch gleichwertig von 20 bis 50 r/min, abhängig vom bestrahlten Organismus. Obschon sich die durch Neutronen bedingte Ionisierung mit dem H-Gehalt der Kammer und dem in ihr enthaltenen Gase ändert, genügt die beobachtete Änderung nicht zur Angabe, daß Neutronen im Gewebe eine zwei- bis fünfmal so starke Ionisierung wie Röntgenstrahlen hervorrufen, wenn diese Strahlungen in einer mit Bakelit ausgekleideten Kammer eine gleiche Ionisierung bedingen. Letztere mit Röntgenstrahlen geeichte Kammer kann vorläufig als Ionisierungsnorm für Neutronen dienen.

Swinne.

Raymond E. Zirkle. Columnar Ion Concentration and the Biological Effectiveness of X-Rays, Neutrons and Alpha-Particles. Phys. Rev. (2) **51**, 375—376, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johnson Found. Med. Phys. Univ. Pennsylvania.) Die biologische Wirksamkeit pro Ion hängt merklich von der Ionenkonzentration längs der Bahn eines ionisierenden Teilchens ab. Vier verschiedene Ionisierungsarten werden daraufhin untersucht: 1. Elektronen, durch Röntgenstrahlen ausgelöst; 2. Rückstoßkerne, durch Neutronen gebildet; 3. α -Teilchen von Polonium am Anfang ihrer Bahn; 4. α -Teilchen am Ende des ionisierenden Weges. Die erzeugte Ionenkonzentration nimmt in der genannten Reihenfolge zu. Die Versuche des Verf. zeigen, daß bei höherer Ionenkonzentration die biologische Wirksamkeit pro Ion zunimmt.

Nitka.

Allan Hemingway. Biophysical Methods in Studies of Mammalian Temperature Regulation. Phys. Rev. (2) **51**, 377, 1937, Nr. 5. (Kurzer

Sitzungsbericht.) (Yale Univ. and Univ. Minnesota.) Kurze Mitteilung über elektrische Leitfähigkeitsmessungen an Warmblütlern (Säugetieren) mit Frequenzen zwischen 10^3 und 10^6 Hertz. Bei den höheren Frequenzen erreicht nach den Versuchen des Verf. der Phasenwinkel den Wert Null, so daß sich eine einfache Messung der vom Gewebe aufgenommenen elektrischen Energie aus dem Produkt aus Hochfrequenzspannung und -strom ergibt. Einige Ergebnisse werden mitgeteilt.

Nitka.

6. Optik

R. W. Wood. Optical and Physical Effects of High Explosives. Proc. Roy. Soc. London (A) 157, 249—261, 1936, Nr. 891. [S. 1187.] *Bollé.*

P. Gruner. Ein transportables Photometer zur Messung der Himmelsfarbe. Schweiz. ZS. f. Opt. u. Mech. 13, 20—23, 1937, Nr. 3/4. [S. 1262.] (Univ. Bern.) *Gruner.*

Elektrische Drehzahlmessung mit dem lichtelektrischen Drehzahl-Stichzähler. AEG-Mitt. 1936, S. 387—389, Nr. 11. [S. 1181.]

Sewig.

J. G. Black. An Arrangement for Simplifying the Analysis of a Spectrum Plate. Phys. Rev. (2) 51, 380—381, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Morehead Teacher's Coll. and Univ. Michigan.) Kurze Beschreibung eines Hilfsgerätes zum Ausmessen von Spektralplatten. Als Vergleichsspektrum dient das Eisenspektrum, mit Hilfe dessen unbekannte Spektrallinien durch automatische Interpolation in ihrer Lage bestimmt werden können.

Nitka.

F. Roeßler. Nahprobe und Astigmatismus. Bestimmung mit der Kobaltlampe. ZS. f. ophthalm. Opt. 24, 129—137, 1936, Nr. 5. Eine durch ein Kobaltglas betrachtete Lichtquelle erscheint doppelt in den Farben des äußersten roten und blauen Endes des sichtbaren Spektrums, da das Kobaltglas nur für die äußersten Enden des Spektrums durchlässig ist. Die Verschiedenheit der beiden Strahlenkegel wird, einem Gedanken von Helmholtz folgend, zur Messung des Nah- und Fernpunktes usw. benutzt.

Dziobek.

Gilbert N. Lewis and Philip W. Schutz. Refraction of Neutrons. Phys. Rev. (2) 51, 369, 1937, Nr. 5. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) [S. 1207.] *Swinne.*

A. P. Laurie. The selective sorption of organic liquids by solid films of raw linseed oil and stand oil. Trans. Faraday Soc. 33, 293—299, 1937, Nr. 2 (Nr. 190). [S. 1215.] *Zeise.*

A. P. Laurie. The Refractive Index of a Solid Film of Linseed Oil Rise in Refractive Index with Age. Proc. Roy. Soc. London (A) 159, 123—133, 1937, Nr. 896. Verf. hat festgestellt, daß der Brechungsindex von getrockneten (festen) Leinsamenölschichten mit zunehmendem Alter wächst und hat hieran anknüpfend den Brechungsindex der Ölschicht bei Gemälden verschiedenen Alters untersucht. Es zeigte sich, daß dieser Brechungsindex bei zunehmendem Alter der Gemälde mit bemerkenswerter Gleichmäßigkeit zunimmt; hierdurch ist ein Hilfsmittel gegeben, um auf das Alter eines Ölgemäldes zu schließen, und man ist damit auch in der Lage, jüngere Nachahmungen von Ölgemälden zu erkennen sowie festzustellen, ob ein Gemälde mit Eidotteremulsion hergestellt ist, die von gewissen italienischen Malern am Ausgang des 15. Jahrhunderts benutzt wurde.

Szivessy.

Hans Ollendorff. Lichtstreuung in Lichtrichtung an makroskopischen Teilchen und Molekülen. Diss. Hamburg 1936, 44 S. Die Untersuchung stellt eine Fortsetzung der Arbeit von R. Jürgens (diese Ber. 10, 882, 1929) dar. Verf. hat sich insbesondere bemüht, möglichst nahe an den Zentralstrahl heranzukommen; die Streuintensität wurde im Verhältnis zur Zentralstrahlintensität in einem Winkelbereich bis zu 12° untersucht. Die Gesamtstreustrahlung wurde durch sogenannte Kontaktkopien ermittelt, indem das Präparat mit seiner Schichtseite auf die Schichtseite einer gleich großen photographischen Platte gebracht und in einem Halter befestigt wurde; diese Methode lieferte die Gesamtstreustrahlung mitsamt der Zentralstrahlung. Um die Zentralstrahlintensität für sich allein zu bestimmen, wurde ein Doppelmonochromator mit Thermosäule und Spiegelgalvanometer benutzt. Untersucht wurden verschieden geschwärzte Agfa-Diapositivplatten sowie hochkonzentrierte Rohrzuckerlösung. Wird das Verhältnis der Streuintensitäten für die Wellenlängen 365 und $546\text{ m}\mu$ bei den beiden photographischen Präparaten und der Zuckerlösung als Funktion des Abstandes von der Zentralstrahlrichtung aufgetragen, so zeigt sich zwischen den beiden Kurven der photographischen Schichten und der Zuckerkurve ein wesentlicher Unterschied; für erstere erhält man eine gerade, für letztere eine sehr steil aufsteigende Kurve mit einem Maximum. Der Unterschied ist nach Verf. dadurch zu erklären, daß die Streuzentren bei den photographischen Präparaten makroskopische Teilchen, bei der Zuckerlösung Moleküle oder Molekülkomplexe sind. In der Nähe des Zentralstrahles zeigte sich in allen Fällen ein sehr starker Streuintensitätsanstieg; während bisher in diesem Bereich der Streuung die Kurve immer nur errechnet wurde, ist Verf. mit den Messungen bis auf 15 min an den Zentralstrahl herangekommen.

Sziessy.

Gilbert N. Lewis. Neutron Optics. Phys. Rev. (2) 51, 371, 1937, Nr. 5. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) [S.1207.]

Swinne.

J. E. Lennard-Jones and **A. F. Devonshire.** The Interaction of Atoms Molecules with Solid Surfaces. VII. The Diffraction of Atoms by a Surface. Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 253—268, 1937, Nr. 394. (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) [S.1211.]

Verleger.

P. Gabiano et **F. Suhner.** Rotations magnétiques de quelques dérivés organiques du soufre et du sélénium. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 24 S—25 S, 1937, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 399.] Die Verff. geben relative Werte der magnetischen Drehung von Methylsulfid, Äthylsulfid, Propylsulfid, Äthylmerkaptan, Methylselenid und Äthylselenid für die grüne und gelbe Quecksilberstrahlung an; außerdem wird für Äthylsulfid, Äthylmerkaptan und Äthyloxyd das Verhältnis der spezifischen magnetischen Drehungen im gasförmigen und flüssigen Zustand mitgeteilt.

Sziessy.

R. de Mallemann. Remarques sur les pouvoirs rotatoires atomiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 25 S, 1937, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 399.] Anknüpfend an die Messungen von Gabiano und Suhner (vgl. vorhergehendes Referat) sowie an seine früheren eigenen Untersuchungen über die magnetische Drehung der Schwefel- und Selenwasserstoffe schließt Verf., daß die optischen Eigenschaften des Schwefel- und des Selenatoms in der Nachbarschaft eines Wasserstoffatoms stärker ausgeprägt sind. Diese Vorstellung wird etwas näher ausgeführt.

Sziessy.

N. S. Bayliss. The Theory of the Continuous Absorption Spectrum of Bromine. Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 551—561, 1937, Nr. 895. (Dep. Chem. Univ. Melbourne, Australia.) Die wellenmechanische Theorie des

kontinuierlichen Absorptionsspektrums zweiatomiger Moleküle wird so durchgeführt, daß bei der Berechnung von Absorptionskoeffizienten nur zwei willkürliche Konstanten auftreten, die die potentielle Energie des oberen bei der Absorption beteiligten Zustandes bestimmen. Für den Fall des Broms wird die Theorie mit den experimentellen Beobachtungen verglichen. Das kontinuierliche Spektrum des Broms besteht aus zwei gut zu unterscheidenden Teilen. Die Potentialkurve des oberen Zustandes des langwelligen Teiles ($\lambda_{\max} = 4950 \text{ \AA}$) stimmt gut mit der Morse-Kurve des $^3\Pi_0 + u$ -Terms des Broms überein. Die Potentialkurve des kurzwelligen Teiles ($\lambda_{\max} = 4150 \text{ \AA}$) liegt einige 3000 Wellenzahlen höher als der theoretische Wert. Ferner wird eine empirische Beziehung entwickelt, nach der der Verlauf der potentiellen Energie des oberen Zustandes eines kontinuierlichen Absorptionssystems leicht bestimmt werden kann, wenn die Absorptionskoeffizienten und die spektroskopischen Konstanten des Grundzustandes bekannt sind. *Frerichs.*

Etienne Vassy. Variation des coefficients d'absorption de l'ozone et température de la haute atmosphère. C. R. **203**, 1363—1365, 1936, Nr. 24. [S. 1264.] *J. Böhme.*

Ehrhard Hellmig. Beitrag zur Berechnung der Terme des Wasserstoffmoleküls. ZS. f. Phys. **104**, 694—710, 1937, Nr. 9/10. (Iust. f. theor. Phys. Leipzig.) Die vorliegende Untersuchung gibt die quantitative Berechnung der höheren Terme des Wasserstoffmoleküls. Da die Vielfältigkeit der Terme mit steigender Hauptquantenzahl stark ansteigt, beschränkt sich die Berechnung auf die π - und σ -Terme. Die Terme werden nach der Methode der Phasenintegrale nach Wentzel-Brillouin-Kramers berechnet. Das vollständige Termsystem der π - und σ -Terme ist in einer Tabelle und in Termschemas dargestellt. Es wurde gezeigt, daß sich Rydberg-Formeln für die Terme immer dann aufstellen lassen, wenn das Feld des betrachteten Moleküls in großem Abstand ein Coulomb-Feld ist. Aus dem Termverlauf der π - und σ -Terme für die Quantenzahlen 2, 3, 4, 5 und 6 lassen sich unter Hinzufügung der Wechselwirkungsenergie höhere stabile Zustände berechnen. Es ergibt sich dabei, daß entsprechend einer Vermutung von Bethe die $5g\sigma$ - und $4f\pi$ -Zustände stabil sind. *Frerichs.*

E. L. Kinsey and J. W. Ellis. Rotation of Water Molecules in Non-polar Solvents. Phys. Rev. (2) **51**, 381, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Los Angeles, Cal.) [S. 1210.] *Verleger.*

A. Elliott and W. H. B. Cameron. The Emission Band Spectrum of Chlorine. I. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 681—691, 1937, Nr. 895. (Phys. Dep. Univ. Sheffield.) Die Wellenzahlen der durch Hochfrequenzentladung angeregten Bandenköpfe des Chloremissionsspektrums und die Maxima der kontinuierlichen Emission werden gemessen. Die früher von Ota und Uchida gegebene Analyse ist nach den Ergebnissen der Verff. unhaltbar. Eine eindeutige Analyse konnte in dieser Arbeit auch nicht gegeben werden. Der Schwingungsisotopieeffekt zeigt, daß ein System bei $21\,000 \text{ cm}^{-1}$ und wahrscheinlich ein zweites System bei $21\,340 \text{ cm}^{-1}$ liegt. *Verleger.*

Robert Schlapp. Fine Structure in the $^3\Sigma$ Ground State of the Oxygen Molecule, and the Rotational Intensity Distribution in the Atmospheric Oxygen Band. Phys. Rev. (2) **51**, 342—345, 1937, Nr. 5. (Univ. Edinburgh.) Die von Kramer und kürzlich von Hebb entwickelte Formel, die die Feinstruktur des Grundzustandes des Sauerstoffs wiedergibt, wurde mit den experimentellen Daten verglichen. Die angenommenen Werte für die Parameter sind nicht richtig. Die Messungen wurden mit einer genaueren Formel verglichen, die berücksichtigt, daß bei der Rotation eine völlige

Entkopplung des Spins von der Molekülachse nicht eintritt. Die so gefundenen Parameter sind in ausgezeichneter Übereinstimmung mit den experimentellen Beobachtungen. Unter der gleichen Annahme der unvollständigen Entkopplung wurde die Intensitätsverteilung innerhalb der Rotationsserien der atmosphärischen O_2 -Banden berechnet. Dabei ändern sich die $^P P$ - und $^R R$ -Zweige nicht, die Intensitäten der $^P Q$ - und $^R Q$ -Zweige dagegen werden einander beinahe gleich. Diese Erscheinung ist in Übereinstimmung mit den experimentellen Tatsachen. *Frerichs.*

O. Oldenberg and **F. F. Rieke.** The Absorption Spectrum as a Quantitative Test for Free Hydroxyl Radicals. *Phys. Rev.* (2) **51**, 381, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ. and Johns Hopkins Univ.) Die früheren Arbeiten von Frost und Oldenberg über den Nachweis von freien OH-Radikalen durch Aufnahme des Absorptionsspektrums werden fortgesetzt. Die Vereinigung der OH und H nach dem Abschalten einer elektrischen Entladung durch Wasserdampf wurde quantitativ untersucht. Wegen der geringen Breite der Absorptionslinien wurde mit dem großen Auflösungsvermögen eines Fabry-Perot gearbeitet. *Verleger.*

J. J. Fox and **A. E. Martin.** Some Infra-Red Bands in the 3μ Region. *Nature* **139**, 507, 1937, Nr. 3516. (Government Lab. London.) Verff. diskutieren das Auftreten einer Absorptionsbande bei $2,7\mu$ für verschiedene organische Verbindungen, die O-H-Gruppen enthalten. Die ausführliche Arbeit ist in Aussicht gestellt. *Verleger.*

C. F. Goodeve and **F. D. Richardson.** The absorption spectrum of chlorine trioxide and chlorine hexoxide. *Trans. Faraday Soc.* **33**, 453—457, 1937, Nr. 3 (Nr. 191). (Sir William Ramsay Lab. Inorg. and Phys. Chem. Univ. Coll. London.) Gasförmiges ClO_3 absorbiert im Ultravioletten bei 3500 \AA , bei 2760 und bei 2000 \AA . Die Absorption von flüssigem Cl_2O_6 erstreckt sich von 6000 bis 2200 \AA (Grenze des Spektrographen). *Verleger.*

Howard A. Robinson. The Lithium I like Spectrum of Phosphorus P XIII. *Phys. Rev.* (2) **51**, 381, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Mit einem 5 m-Vakuumspektrographen mit streitendem Eintritt wurde die Struktur des Li I-ähnlichen Spektrums P XIII untersucht. Es gelang, die Linien $2s-3p$, die zweiten Serienglieder bei $35,137$ und $35,098\text{ \AA}$ aufzufinden. Daneben wurden Kombinationen $2p-3d$ und $2p-3s$ beobachtet. Der Quantendefekt ist sehr klein (1,94 beim Grundzustand und 1,98 beim $2p$ -Zustand). Die Ionisierungsspannung beträgt ungefähr 608 Volt . *Frerichs.*

Theodore Dunham, jun. Forbidden Transition in the Spectrum of Interstellar Ionized Titanium. *Nature* **139**, 246—247, 1936, Nr. 3510. (Carnegie Inst. Washington.) [S. 1246.] *Frerichs.*

Léon Grillet. Elargissement de la raie verte (5461 \AA Hg) dans les arcs à vapeur de mercure à forte pression. *C. R.* **204**, 426—429, 1937, Nr. 6. Die Breite der grünen Quecksilberlinie wurde in einer Quarzlampe Gallois R. B. I und in einer Philips Philora HP 300-Lampe untersucht. In letzterer Lichtquelle ist die grüne Linie sehr verbreitert bis auf etwa 60 \AA . Die Selbstumkehrstelle der grünen Linie ist in der Philips-Lampe um $0,3\text{ \AA}$ gegenüber der Lage der Linie in einer gewöhnlichen Quecksilberlampe verschoben. Die Linie ist so unsymmetrisch verbreitert, daß bei Berücksichtigung eines Bereiches von 30 \AA der Schwerpunkt um $4,5\text{ \AA}$ nach langen Wellenlängen verschoben erscheint. *Frerichs.*

S. G. Krishnamurty and K. R. Rao. The Spectrum of Ionized Tellurium. Extension of Te III. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 562–570, 1937, Nr. 895. (Andhra Univ. Waltair.) Um genügend hohen Tellurdampfdruck in einer Entladung aufrechterhalten zu können, benutzen die Verff. ein Entladungsrohr aus Quarz, dessen mittleres Stück zu einer Kapillare verengt ist. Das Rohr wird stark geheizt und liegt dauernd an der Pumpe. Das Spektrum wurde aufgenommen mit dem Hilgerschen Littrow-Apparat E1. Es konnten 28 neue Terme des Spektrums Te III festgelegt werden, die zu den Elektronenkonfigurationen $s p^3$, $6 d$ und $7 s$ gehören. Die absolute Termgröße wurde relativ zu dem bereits früher festgelegten Grundterm des Spektrums $5 p^3 P_0$ bestimmt. Mehr als 100 Linien konnten als Übergänge zwischen den neuen Termen eingeordnet werden. *Ritschl.*

F. K. Richtmyer, C. H. Shaw and R. E. Shrader. L -Satellites in the Atomic Number Range $73 < Z < 79$. Phys. Rev. (2) **51**, 380, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Die Satellitenlinien von L_α und L_{β_2} sind bei Elementen der Ordnungszahlen $40 < Z < 50$ verhältnismäßig von großer Intensität, um bei den seltenen Erden auf einen unmerklich kleinen Wert abzufallen. Die L_α -Satelliten erscheinen wieder ein wenig oberhalb, die L_{β_2} -Satelliten ein wenig unterhalb Yb (70) und bleiben bis U (92) beobachtbar. Die Theorie von Coster und Kronig, die von den Verff. verfeinert wurde und die auf dem Auger-Effekt basiert, kann dieses Verhalten der Satelliten qualitativ erklären. Die Arbeit der Verff. beschäftigt sich mit der Intensitätszunahme der Satelliten in der Nähe von Yb (70) nach höheren Ordnungszahlen und mit der Frage der Satellitenstruktur im Vergleich mit den Elementen niedriger Ordnungszahl. Einige vorläufige Intensitätswerte der Satelliten relativ zu L_{α_1} werden mitgeteilt. *Nitka.*

S. Tolansky and E. Lee. Fine Structure in the Arc Spectrum of Platinum. (A) The Nuclear Spin of Pt 195. (B) Even Isotope Displacement. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 110–127, 1937, Nr. 893. (Univ. Manchester.) Die Linien des Pt I-Spektrums im Wellenlängenbereich 6800 bis 4320 Å wurden in einer wassergekühlten Hohlkathode angeregt und mit einem Fabry-Perot-Interferometer auf Feinstruktur untersucht. Platin besitzt vier Isotope 198, 196, 195 und 194 mit den Mengenverhältnissen 1:4:4:5. Das Isotop 195 zeigt den Spin $\frac{1}{2}$ in Übereinstimmung mit den Beobachtungen an einer sehr großen Zahl von Kernen ungerader Ordnungszahl. Bei dem Isotop 195 wurde eine Analyse der Feinstruktur durchgeführt, die Intervallfaktoren wurden für eine größere Zahl von Termen berechnet. Bei den $5 d^8$ - und $5 d^9$ -Elektronen besteht eine beträchtliche Kopplung mit dem Kern. In einem schweren Atom zeigen $5 d_{3/2}$ -Elektronen daher also ein beträchtliches Eindringen. Bei allen Termen tritt Isotopieverschiebung auf, sie erreicht Werte von $200 \text{ cm}^{-1} \cdot 10^{-3}$. Bei allen Isotopieverschiebungen liegt das leichte Isotop am niedrigsten, der Schwerpunkt des 195-Aufspaltungsbildes liegt jedoch nicht in der Mitte zwischen 194 und 196, sondern näher bei 194. Die Verschiebung hängt mit der Größe der Eindringung des betreffenden Elektrons zusammen. In der $6 s^2$ -Gruppe kompensieren sich die zwei $6 s$ -Elektronen nicht, sondern addieren sich in ihrer Wirkung. *Frerichs.*

H. C. Torrey and I. I. Rabi. The Sign of the Nuclear Magnetic Moment of K^{39} . Phys. Rev. (2) **51**, 379, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1197.]

S. Millman, I. I. Rabi and J. R. Zacharias. An Attempt at Direct Measurement of the Magnetic Moment of the Rb^{85} Nucleus. Phys. Rev. (2) **51**, 379–380, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ. and Hunter Coll.) [S. 1197.] *Scheffers.*

S. Millman and J. R. Zacharias. The Signs of the Nuclear Magnetic Moments of Li^7 , Rb^{85} , Rb^{87} and Cs^{133} . Phys. Rev. (2) **51**, 380, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ. and Hunter Coll.) [S.1197.] *Scheffers*.

D. A. Jackson and H. Kuhn. The Hyperfine Structure and Zeeman Effect of the Resonance Lines of Silver. Proc. Roy. Soc. London (A) **158**, 372–383, 1937, Nr. 894. (Clarendon Lab. Oxford.) Nach dem bekannten Verfahren der Absorption in einem Dampfstrahl wurde die Hyperfeinstruktur der Silberresonanzlinien beobachtet. Als Lichtquelle diente eine Hochfrequenzentladung durch He—Ne von 2 bis 3 mm Druck, in deren Kapillare Silberchlorid verdampft wurde. Der absorbierende Atomstrahl wurde in einem Quarzgefäß erzeugt, die Dimensionen der Düse waren so gewählt, daß die Doppler-Breite der senkrecht zum Strahl beobachteten Absorptionslinien 0,01 bis 0,02 cm^{-1} betrug. Jede Linie bestand aus vier Komponenten: 3281 Å = 0,000, – 0,013, – 0,052 und – 0,077 cm^{-1} und 3383 Å = 0,000, – 0,013, – 0,058 und – 0,084 cm^{-1} . Die beiden kurzwelligen Komponenten sind gleich stark und stärker als die beiden längerwelligen Komponenten, das Verhältnis beträgt ungefähr 3:1. Die beiden inneren Komponenten gehören zu Ag^{107} , die beiden äußeren zu Ag^{109} . Die Kernmomente der beiden Isotope sind $1/2$. Die Isotopenverschiebung von Ag^{107} beträgt – 0,004 cm^{-1} . Die Zuordnung des Spins $1/2$ zu jedem Isotop wird durch Beobachtungen des Zeeman-Effektes bei Feldern zwischen 750 und 1500 Gauß bestätigt. *Frerichs*.

Reinsberg. Zur Theorie der Verbreiterung der Spektrallinien einer Serie durch Fremdgase. Naturwissensch. **25**, 172, 1937, Nr. 11. (Phys. Inst. Univ. Bonn.) Füchtbauer und Schulz haben gefunden, daß beim Zusatz von Fremdgasen die Absorptionslinien des Natriums sich derart verbreitern, daß die Breite zunächst mit steigender Hauptquantenzahl zunimmt (bis $n = 6$), dann jedoch auf einen viel kleineren Wert, der zwischen dem 0,4- bis 0,2fachen des Maximalwertes liegt, abfällt. Der Verf. deutet den Vorgang so, daß für kleine Hauptquantenzahlen das Atom zunächst gegenüber den störenden Einwirkungen des Fremdgases als starre Kugel angesehen werden kann, deren Radius etwa mit dem Quadrat der effektiven Quantenzahl wächst. Bei höheren Quantenzahlen wird diese Elektronenwolke dünner, das störende Atom dringt in die Wolke ein und damit wird der störende Querschnitt sowie die Linienverbreiterung wieder kleiner. Die Einzelheiten werden in einer folgenden Arbeit ausführlich veröffentlicht. *Frerichs*.

Russell A. Fisher. Hyperfine Structure in the Resonance Lines of Mg I and Mg II. Phys. Rev. (2) **51**, 381, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northwestern Univ.) Die Hyperfeinstruktur der ultravioletten Resonanzlinien des Mg I und Mg II, 2852 bzw. 2803 und 2796 Å wurde mit einem Atomstrahl als Lichtquelle untersucht, der in einer elektrodenlosen Entladung durch Argon angeregt wurde. Die Linien wurden mit einem Etalon nach Fabry-Perot untersucht, dessen Platten mit Aluminium überzogen waren. Neben der starken Hauptkomponente der Linie 2852 tritt eine schwächere Nebenkompente von ungefähr $1/10$ der Intensität auf, die um 0,066 cm^{-1} nach höheren Frequenzen verschoben ist. Die Messungen stimmen untereinander sehr gut überein, stehen jedoch mit den Messungen von Jackson und Kuhn in Widerspruch. Die beiden Linien 2803 und 2796 zeigen je eine starke Mittelkomponente und schwache Komponenten bei + 0,100 und – 0,025 cm^{-1} . Die Komponente der Linie 2852 bzw. die beiden Komponenten der Linien 2803 und 2796 werden dem wenig häufigen Isotop Mg^{25} zugeschrieben. Daneben bleibt aber auch die Möglichkeit, daß diese Komponenten den beiden schwächeren Isotopen zugehören. *Frerichs*.

J. B. Green and R. A. Loring. The Zeeman Effect of Tellurium. Phys. Rev. (2) 51, 62, 1937, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Ohio and Louisville.) Der Zeeman-Effekt des Tellurs wurde bei Feldstärken von 36 000 Gauß untersucht. Als Lichtquelle diente ein Abreißbogen zwischen einer Kupferscheibe und einer mit Tellurpulver gefüllten Messingelektrode. Die beobachteten Linien gehören größtenteils zu Te II. Daneben wurden einige Te I-, Te III-, Te IV-Linien beobachtet. *Frerichs.*

J. B. Green and H. N. Maxwell. The Zeeman Effect of N II. Phys. Rev. (2) 51, 243—245, 1937, Nr. 4. (Mendenhall Lab. Phys. Univ. Columbus, Ohio.) Der Zeeman-Effekt des N II-Spektrums wurde bei Feldstärken von 36 000 Gauß untersucht. Als Lichtquelle diente eine Entladung zwischen Goldelektroden in einem Gemisch aus Helium und wenig Stickstoff, die Aufnahmen wurden mit einem großen Gitter gemacht. Die Messungen bestätigten die von Edlen an Freemans Einordnung der N II-Linien vorgenommenen Abänderungen. Bis auf wenige Ausnahmen stimmen die g -Werte mit $L S$ -Kopplung überein. Die Ausnahmen werden ausführlich besprochen. *Frerichs.*

J. E. Mack and O. Laporte. Asymmetric Zeeman Effect Patterns in a Complex Spectrum. Phys. Rev. (2) 51, 291—292, 1937, Nr. 4. (Univ. Madison, Wis. and Univ. Ann Arbor, Mich.) An Hand der Zeeman-Effekt-Messungen an Wolfram, die von Jack durchgeführt wurden, werden asymmetrische Zeeman-Typen in komplexen Spektren diskutiert. *Frerichs.*

R. E. D. Clark. Phosphorescence of the Sea. Nature 139, 592, 1937, Nr. 3518. (St. John's Coll. Cambridge.)

Ryutaro Tsuchida and Masahisa Kobayashi. The Third Absorption Bands of Co-ordination Compounds. III. The Configuration of $[Co d g_2^1 NH_3Cl]$. A New Type of Optically Active Complex Radicals. Bull. Chem. Soc. Japan 12, 83—85, 1937, Nr. 2. (Chem. Lab. Univ. Osaka.) *Dede.*

F. H. Spedding, H. F. Hamlin and G. C. Nutting. Energy States of Solids with Particular Reference to the Energy States of $Nd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$. Journ. Chem. Phys. 5, 191—198, 1937, Nr. 3. (Chem. Lab. Cornell Univ. Ithaca, N. Y. and Univ. Berkeley, Cal.) Verff. untersuchen das Absorptionsspektrum von Kristallen $Nd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ bei 20, 78, 169 und 298° K. Es erscheinen Multiplettlinien, die vom Grundzustand und zwei niedrigen angeregten Zuständen ausgehen. Die angeregten Niveaus liegen 77 und 260 cm^{-1} über dem Grundzustand und rühren offenbar von der Aufspaltung des Grundzustandes des freien Nd^{+++} -Ions im elektrischen Felde seiner Kristallnachbarn her. Die beobachtete Aufspaltung stimmt jedoch nicht mit der von Penney und Schlapp für diesen Kristall berechneten überein. Diese Autoren schlossen nämlich aus Suszeptibilitätsmessungen von Gorter und de Haas auf die Lagen $0,243$ und 834 cm^{-1} . Dagegen stimmen die beobachteten relativen Abstände mit der (keine Absolutwerte liefernden) Theorie von Penney und Schlapp sowie mit Messungen der Suszeptibilität bei Zimmertemperatur, die von S. Meyer und von Zernicke durchgeführt wurden und von denen von Gorter und de Haas abweichen, ausgezeichnet überein. *Henneberg.*

G. C. Nutting and F. H. Spedding. The Line Absorption Spectrum of Gadolinium Ion in Crystals. Journ. Chem. Phys. 5, 33—45, 1937, Nr. 1. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) Das Absorptionsspektrum von Gd^{+++} in einer Reihe von synthetischen Kristallen wurde bei Temperaturen von 300 bis 20° abs.

photographiert. Die Kristalle wurden direkt in flüssige Luft, Stickstoff oder Wasserstoff eingetaucht. Das ultraviolette Kontinuum lieferte eine Wasserstoffentladungsröhre. Die Spektrogramme wurden mit einem Quarz-Littrow-Spektrographen von 3 m Brennweite gemacht, der eine Dispersion von 1,5 bis 3 Å/mm hat. Die Ausmessung der Absorptionslinien erfolgte gegen Eisenlinien. Die Ergebnisse zeigen, daß der bestimmende Faktor für die Aufspaltung der Multipllette die Gittersymmetrie ist und nicht das negative Ion, letzteres nur durch seinen Einfluß auf die Kristallstruktur. Die Gegenwart oder Abwesenheit von Kristallwasser beeinflusst das Aussehen der Spektren nur unwesentlich. Es wurde die Erscheinung der hochselektiven Reflexion im Ultravioletten, die aus drei Komponenten besteht, beobachtet. Es wird die Natur der angeregten Zustände des Gadoliniums in den verschiedenen Kristallen diskutiert.

Ritschl.

Alfred Merz. Über die Absorptionsspektren der Praseodymsalze und ihre Zeemaneffekte. *Ann. d. Phys.* (5) 28, 569—602, 1937, Nr. 7. (II. Phys. Inst. Göttingen.) Die Möglichkeit linienhafter Absorptionsspektren in festen Verbindungen seltener Erden ist offenbar an das Vorhandensein unvollständiger Elektronenschalen gebunden, die gegen Störungen von außen durch stabile Elektronenkonfigurationen geschützt sind. Scharfe Linien treten nur dann auf, wenn die absorbierenden Elektronen die 4f-Schale nicht verlassen. Verf. untersucht die Absorption von Praseodymsalzen im Sichtbaren. Das Praseodymion enthält zwei Elektronen in der 4f-Schale. Es wurden Salze aus verschiedenen Kristallsystemen untersucht. Als Spektrograph diente ein Woodsches Konkavgitter von 3 m Krümmungsradius. Lichtquelle war der Krater einer Kohlebogenlampe. Die Kristalle wurden mit flüssigem Wasserstoff gekühlt. Der transversale Zeeman-Effekt der Linien wurde bei Feldern von 23 500 Gauß gemessen, wobei immer die möglichen Orientierungen des Kristalls zum Magnetfeld und zum Lichtstrahl berücksichtigt wurden. Die Zahl der auftretenden Linien in Abhängigkeit von der Kristallsymmetrie sowie Art und Größe der auftretenden Zeeman-Effekte sind in qualitativer Übereinstimmung mit der Theorie von Kramers und von Bethe. Es wird eine Zuordnung der Liniengruppen zu Übergängen im Term-schema der Konfiguration $4f^2$ vorgenommen. Wird in $\text{Pr}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{H}_2\text{O}$ das Kristallwasser durch schweres Wasser ersetzt, so ändert sich die Absorption in geringem, noch nicht zu übersehendem Maße. Aus einzelnen Intensitätsmessungen wurden die Übergangswahrscheinlichkeiten zu $1,9 \cdot 10^{-5}$ bis $5,7 \cdot 10^{-7}$ bestimmt.

Ritschl.

Franz Hlučka. Ergänzung zu meinen lichtelektrischen bzw. optischen Messungen an Silber, Zink und Fuchsin. *ZS. f. Phys.* 104, 653—657, 1937, Nr. 9/10. (Phys. Inst. d. Dtsch. T. H. Brünn.) [S. 1224.]

Miehlnickel.

Michel Magat. Raman spectra and the constitution of liquids. *Trans. Faraday Soc.* 33, 114—120, 1937, Nr. 1 (Nr. 189). (Lab. Phys. Exp. Coll. France.) Vortrag über die Schlüsse, die aus dem Raman-Spektrum über die Konstitution des flüssigen Zustandes gezogen werden können. I. Allgemeine Bedingungen, unter welchen „zwischenmolekulare“ Raman-Spektren erhalten werden können. II. Experimentelle Ergebnisse für C_6H_6 , $p\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}_2$, C_{10}H_8 , $(\text{C}_6\text{H}_5)_2$, H_2O , D_2O . III. Diskussion der Ergebnisse. IV. Das Raman-Spektrum von Wasser. V. Kontrolle mit dem Raman-Spektrum von D_2O . VI. Der Temperatureffekt. VII. „Zwischenmolekulare“ Frequenzen. VIII. Zusammenfassung.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Kastler. L'Effet Raman et la Chimie. *S.-A. Revue gén. des Sciences* 1936, S. 1—23, Okt. Bericht. I. Einleitung. II. Experimentelle Technik. III. Analyse

der Spektren. IV. Konstitutionsprobleme. V. Entstehung des verschoben gestreuten Lichtes und Zusammenhang mit Molekülstruktur. VI. Vielatomige Moleküle.

K. W. F. Kohlrausch.

S. T. Shen, Y. T. Yao and Ta-You Wu. Depolarization of Raman Lines and Structure of Chlorate, Bromate and Iodate Ions. Phys. Rev. (2) 51, 235—238, 1937, Nr. 4. (Dep. Phys. Univ. Peking.) Es werden mit hoher Dispersion die Raman-Spektren von ClO_3^- , BrO_3^- , IO_3^- -Lösungen untersucht und der Polarisationsgrad bestimmt. Es wird gezeigt, daß in Lösung die starke Linie 930 von ClO_3 und 800 von IO_3 ein Dublett ist. Das Vorhandensein von vier Linien im Raman-Spektrum und die Ergebnisse der Polarisationsmessungen und Ultrarot-Absorption weisen darauf hin, daß die Ionen pyramidale Struktur haben. Mit Hilfe der Formeln eines Valenzkraftsystems werden aus den Frequenzwerten die Kraftkonstanten berechnet. Die Ergebnisse sind:

	$f \cdot 10^{-5}$	$6 d \cdot 10^{-5}$	β
ClO_3	5,55 ⁰	6,42 ⁰	54 ⁰
BrO_3	5,25	3,52	53,5
IO_3	5,35	3,19	53,3

K. W. F. Kohlrausch.

Fred Stitt and Don M. Yost. The Analysis of the Raman Spectra of Si_2Cl_6 (l) and of Si_2H_6 (g). Journ. Chem. Phys. 5, 90—96, 1937, Nr. 2. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Im Raman-Spektrum des gasförmigen Si_2H_6 wurden die Linien $\Delta \nu = 435$ (3), 910 bis 955 (2), 2163 (6) gefunden; im Raman-Spektrum von flüssigem Si_2Cl_6 die Linien: $\Delta \nu = 124$ (8), 132 (5) [$\rho = 0,72$]; 179 ($1/2$), 212 (4) [$\rho = 0,86$]; 354 (10) [$\rho < 0,05$]; 377—387 (1), 421 (00), 460 (00), 487 (00), 565 (00), 590 (3) [$\rho = 0,88$], 625 (2) [$\rho < 0,5$]; 706 (00). Gestützt auf Überlegungen über die Schwingungsformen verwandter Moleküle (SiH_4 , SiHCl_3 , SiBrCl_3) und die dort zutreffende Einordnung der Frequenzen wird die Zuordnung der hier beobachteten Schwingungen versucht. Gewisse Erscheinungen scheinen darauf hinzudeuten, daß in Si_2Cl_6 innere Rotation bei Zimmertemperatur vorhanden ist. *K. W. F. Kohlrausch.*

Geo. Glockler and F. T. Wall. The Raman effect of deuteronia. Journ. phys. chem. 41, 143—147, 1937, Nr. 1. (School of Chem. Univ. Minneapolis, Minn.) Im Raman-Spektrum des schweren Ammoniak ND_3 werden die Frequenzen gefunden: 786 (?), 2420,0; letzterer Wert steht in guter Übereinstimmung mit dem Befund in Ultrarotabsorption. Es werden die Frequenzgleichungen und die Schwingungsformen der ND_3 -Pyramide berechnet. *K. W. F. Kohlrausch.*

A. W. Reitz. Studien zum Ramaneffekt. Mitteilung 63: Der fünf-gliedrige Ring (2. Teil, Modellversuche). ZS. f. phys. Chem. (B) 35, 363—381, 1937, Nr. 5. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Es werden die teils quantitativen, teils qualitativen Beobachtungen der Schwingungsformen an 17 mechanischen Modellen von Cyclopentan, Cyclopenten, Cyclopentadien und deren Abkömmlingen mitgeteilt. Frequenzberechnungen werden, soweit es möglich ist, durchgeführt und mit der Erfahrung verglichen. Es wird versucht, unter Berücksichtigung von Frequenzhöhe, Symmetrieeigenschaft und Erhaltung der Schwingungsform den Gang der Frequenzen von Modell zu Modell zu verfolgen, um auf diese Weise eine Basis für die Analyse der Schwingungsspektren ähnlich gebauter Moleküle zu schaffen. Abschließend wird darauf hingewiesen, daß die Modellversuche keinen Anhaltspunkt für ein anormales Verhalten der C:C-Bindung im ungespannten Fünfering geben.

K. W. F. Kohlrausch.

K. W. F. Kohlrausch, A. Pongratz und R. Seka. Studien zum Ramaneffekt. Mitteilung LXV. Verschiedene organische Substanzen. Wiener Anzeiger 1937, S. 34, Nr. 5. (Phys. Inst. Techn. u. Montan. Hochsch. Graz-Leoben.)

Es werden die Ergebnisse einer Anzahl von Gelegenheitsbeobachtungen, die bisher nicht veröffentlicht worden waren, mitgeteilt, und zwar die Raman-Spektren der folgenden 18 Substanzen: 1., 2. Quecksilberdiäthyl und Diphenyl; 3. Weinsäurediäthylester; 4. Bernsteinsäurechlorid; 5., 6. α - und β -Picolin; 7. Cardiazol (Pentamethylentetrazol); 8. Acetolacetat; 9. Hydracetylaceton; 10. Dimethylacetylen; 11. Benzochinon (unvollständiges Ergebnis); 12. Amylen; 13. Crotonsäureisoamylester; 14. Undecylensäuremethylester; 15. Ölsäureäthylester; 16. α -Terpineol; 17. 1-Äthoxycyclohexan; 18. o-Dibromcyclohexan. Neubeobachtungen stellen die Nummern 4, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 18 dar. Die an Nr. 4, 7, 9, 10, 11 erhaltenen Ergebnisse werden näher diskutiert.

K. W. F. Kohlrausch.

K. W. F. Kohlrausch und A. Pongratz. Studien zum Ramaneffekt. Mitteilung LXVI. Stickstoffkörper III. Wiener Anzeiger 1937, S. 34, Nr. 5. (Phys. Inst. Techn. u. Montan. Hochsch. Graz-Leoben.) Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von: Monomethyl- und Tetramethylharnstoff, N-Methyl- und Dimethylacetamid, N-Methyl- und Dimethylcarbaminsäureäthylester, β -Aminoäthylidenacetone mit nicht, bzw. einfach, bzw. zweifach methylierter Aminogruppe. Die Ergebnisse werden insbesondere hinsichtlich der Ketimidtautomerie des Aminoäthylidenacetons und des Aminocrotonsäureesters sowie des Auftretens von Isoformen in Harnstoff und den Säureamiden diskutiert.

K. W. F. Kohlrausch.

John T. Edsall. Raman spectra of amino acids and related compounds. II. Guanidine and Urea Derivatives. Journ. phys. chem. 41, 133—141, 1937, Nr. 1. (Dep. Phys. Chem. Harvard Med. School Boston, Mass.) Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt: Thioharnstoff $\text{S} \cdot \text{C}(\text{NH}_2)_2$, Guanidin-Hydrochlorid $\text{C}(\text{NH}_2)_3$, Methyl-Guanidin-hydrochlorid $\text{H}_3\text{C} \cdot \text{HN} \cdot \text{C}(\text{Cl})(\text{NH}_2)_2$, Monomethyl-Harnstoff $\text{H}_3\text{C} \cdot \text{HN} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH}_2$, Thio-acetamid $\text{H}_3\text{C} \cdot \text{CS} \cdot \text{NH}_2$, alle als wässrige Lösungen. Aus dem Vergleich der Spektren von Harnstoff und vom Guanidin-Ion wird geschlossen, daß letzteres, ähnlich wie das Nitrat- oder Carbonat-Ion, eben gebaut ist und die trigonale Symmetrie D_{3h} besitzt, während Harnstoff und Thioharnstoff die niedrige Symmetrie C_{2v} aufweisen. Ferner wird bezüglich des Ions der Ameisensäure $\text{HC} \cdot \text{C}(\text{O})$ geschlossen, daß es ebenso wie das nicht polymerisierte Formaldehyd-Molekül $\text{OC} \cdot \text{C}(\text{H})_2$ eine zweizählige Symmetrieachse habe; auf Grund dieser Vorstellung wird das Spektrum des Formiat-Ions versuchsweise analysiert.

K. W. F. Kohlrausch.

John T. Edsall. Raman Spektren of Amino-Acids and Related Substances. III. Ionization and Methylation of the Amino-Group. Journ. Chem. Phys. 5, 225—237, 1937, Nr. 4. (Dep. Phys. Chem. Harvard Med. School, Boston, Mass.) Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von Methyl-Alkohol, Methyl-, Äthyl-, Dimethyl-, Trimethyl-Amin, alle in H_2O gelöst, ferner von den Hydrochloriden von Hydrazin, Hydroxylamin, n-Propyl-, Dimethyl-, Trimethyl-Amin, Tetramethylammonium, Trimethyl-aminoxid und endlich von N-Glycinat und -Alaninat. Auch einige Polarisationsmessungen werden durchgeführt, so von den Hydrochloriden von Methyl-, Dimethyl-, Trimethyl-Amin und von Tetramethyl-ammonium. Diese Ergebnisse werden eingehend diskutiert, zum Teil mit Näherungsrechnungen zur Bestimmung von Federkräften ausgewertet. In der Lösung von Hydrazin-hydrochlorid finden sich Linien, die den Ionen $\text{H}_3\text{N}^+ \cdot \text{NH}_2^+$ und $\text{H}_3\text{N}^+ \cdot \text{NH}_2$ zuzuordnen sind. Die für die nicht geladene Amino-Gruppe NH_2

charakteristischen Linien bei 3300 und 3400 cm^{-1} fehlen in der geladenen NH_3^- - oder NH_2^+ -Gruppe. Die Na-Salze von Glycin und Alanin zeigen diese Linien kräftig, während sie in den isoelektrischen Aminosäuren fehlen. Dies spricht wieder dafür, daß letztere als elektrisch geladene dipolare Ionen $\text{H}_3\text{N}^+ \cdot \text{R} \cdot \text{CO} \cdot \text{O}^-$ zu formulieren sind." *K. W. F. Kohlrausch.*

F. Cennamo ed R. Vitale. Misure d'intensità in effetto Raman nei miscugli binari. *Cim. (N.S.)* 13, 465—468, 1936, Nr. 10. (Ist. Fis. Speriment. Univ. Napoli.) Es werden die Raman-Spektren von binären Mischungen Äthylalkohol + Benzol bei verschiedenem Prozentgehalt photometriert. Die so erhaltenen Intensitäten zeigen als Funktion des Prozentgehaltes aufgetragen für alle Linien des Benzols [605, 991, 1178, 1600, 3005 (?)] und für die Linien 1456 und 883 [nicht aber für die Linie 2928] des Äthylalkohols charakteristische Abweichungen von der Proportionalität, die in Zusammenhang gebracht werden mit Molekularassoziation. *K. W. F. Kohlrausch.*

Mlle Blanche Gredy. Etude des spectres Raman de quelques composés éthyléniques de formule générale $\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{CH} = \text{CH} \cdot \text{R}$. Comparaison avec les composés $\text{H} \cdot \text{CH} = \text{CH} \cdot \text{R}$ et $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} = \text{CH} \cdot \text{R}$. *Bull. Soc. Chim. de France, Mém. (5)* 4, 415—422, 1937, Nr. 3. (Lab. Chim. Ecole Normale Supérieure.) Es werden die Raman-Spektren von Körpern der Form $\text{H}_2\text{C}_2 \cdot \text{HC} : \text{CH} \cdot \text{R}$ (mit $\text{R} = \text{CH}_3$, C_2H_5 , C_3H_7 , $\text{CH}_3\text{O} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$, CH_3OH , CH_2Br , CH_2Cl , $\text{CO} \cdot \text{H}$, Br , C_6H_5) mitgeteilt. Die Ergebnisse werden verglichen mit den analogen Messungen an den Formen $\text{H}_3\text{C} \cdot \text{HC} : \text{CH} \cdot \text{R}$ und $\text{H}_2\text{C} : \text{CH} \cdot \text{R}$. Ordnet man diese Verbindungen nach abnehmendem Wert der $\text{C} : \text{C}$ -Frequenz an, dann ergibt sich gleiche Anordnung der Radikale R in allen drei Reihen.

K. W. F. Kohlrausch.

Jean Paul Mathieu. Recherches sur les complexes de Werner. Spectre Raman de composés de coordination quatre et six. *C. R.* 204, 682—683, 1937, Nr. 9. Es werden die Raman-Spektren der folgenden in H_2O gelösten Komplexe aufgenommen: $\text{Cl}_2[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]$ (symmetrische Gruppe D_{4h}); $\Delta\nu = 505$ (stark polarisiert); $\text{Cl}_2[\text{Pt}, \text{en}_2]$ (symmetrische Gruppe F_h ; $\text{en} = \text{Äthylen-diamin } \text{H}_2\text{N} \cdot \text{H}_2\text{C} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{NH}_2$); $\Delta\nu = 225, 525$ (st, pol); $\text{Cl}_3[\text{Rh}(\text{NH}_3)_6]$ (symmetrische Gruppe O_h); $\Delta\nu = 390$ (s), 475 (st), 560 (s); $\text{Cl}_4[\text{Pt}, \text{en}_3]$ (symmetrische Gruppe D_3); $\Delta\nu = 250$ (pol, 439, 550 (st, pol), 960. In den Spektren aller Körper mit der Koordinationszahl 4 oder 6 findet man Linien, die zu NH_3 gehören (965, 1070) oder zu Äthylen-diamin (840, 1070, 1450, 2951). Dagegen fehlen die starken Linien 3365 von NH_3 und 3295 und 3360 von en . *K. W. F. Kohlrausch.*

R. Manzoni-Asidei. Sullo spettro Raman dell'opsopirrolo. *S.-A. Ric. Scient. (2)* 7, Nr. 11/12. Es wird ein mit langer Exposition erhaltenes, gegen die früheren Aufnahmen vervollständigtes Raman-Spektrum von Opsopyrrol mitgeteilt. *K. W. F. Kohlrausch.*

R. Manzoni-Asidei. Sullo spettro Raman della naftalina. *S.-A. Ric. Scient. (2)* 7, Nr. 11/12. Es wird das Raman-Spektrum von Naphthalin, gelöst in Methylalkohol, Aceton, CCl_4 aufgenommen, das aus den Lösungsspektren abgeleitete Ergebnis mitgeteilt und den bisherigen Messungen gegenübergestellt.

K. W. F. Kohlrausch.

M. Vuks. Über die Streuspektren polymorpher und isomorpher Kristalle. *Acta Physicochim. URSS.* 6, 11—24, 1937, Nr. 1. (Opt. Inst. Lenin-

grad.) 1. Im Kristall des p-Dichlorbenzols wurde bei einer Temperatur von 32° C eine polymorphe Umwandlung festgestellt, und es wurden die Streuspektren der α - und β -Modifikation aufgenommen. 2. Das Streuspektrum der wenig verschobenen Frequenzen der β -Modifikation unterscheidet sich grundlegend von dem der α -Modifikation, was berechtigt, die niedrigen Frequenzen bei den organischen Substanzen den Eigenschwingungen des Molekülgitters zuzuschreiben und die entsprechenden Linien als Gitterstrukturlinien zu bezeichnen. 3. Bei Verminderung der Temperatur wurde bei der α - und β -Modifikation des p-Dichlorbenzolkristalls eine Vergrößerung der Gitterfrequenzen festgestellt, was mit der Abhängigkeit des Volumens und der Elastizitätseigenschaften des Kristalls von der Temperatur erklärt wird. 4. Ein Vergleich der Streuspektren der Kristalle von p-Dibrombenzol, p-Bromchlorbenzol und der beiden Modifikationen von p-Dichlorbenzol zeigt, daß die beiden ersten Kristalle mit der α -Modifikation von p-Dichlorbenzol, und nicht mit der β -Modifikation isomorph sein können, wie es früher von einigen Forschern angenommen wurde. 5. Beim Übergang vom Spektrum des p-Dibrombenzolkristalls zu dem des p-Bromchlorbenzols und der α -Modifikation des p-Dichlorbenzols kann man eine systematische Verschiebung zweier Gitterstreulinien von der Erregungslinie weg und Unveränderlichkeit der dritten Linie beobachten. Die eine der drei Linien verändert sich gleichzeitig in der Breite — beim p-Dichlorbenzol ist sie in zwei Komponenten aufgespalten. 6. Es ist Grund vorhanden, anzunehmen, daß die $\alpha \rightarrow \beta$ -Umwandlung des Kristalls von p-Dichlorbenzol lediglich in der Veränderung der Orientierung der Moleküle im Gitter besteht. 7. Bei der $\alpha \rightarrow \beta$ -Umwandlung des p-Dichlorbenzolkristalls läßt sich eine geringe Veränderung des gewöhnlichen molekularen Raman-Spektrums beobachten. Ein analoger Unterschied wird zwischen den Spektren des flüssigen und des kristallinen p-Dibrombenzols und p-Bromchlorbenzols beobachtet. Von diesen Tatsachen ausgehend wird die Struktur des flüssigen p-Dichlorbenzols kurz diskutiert. 8. Im Spektrum des flüssigen p-Dichlorbenzols, das bei $t = 165^\circ \text{C}$ aufgenommen wurde, sind keinerlei Veränderungen im Vergleich mit dem bei $t = 60^\circ \text{C}$ erhaltenen Spektrum festzustellen.

K. W. F. Kohrausch.

F. K. Richtmyer. The Absorption of Ultra-Short X-Rays. Phys. Rev. (2) 51, 376, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Die Kenntnis genauer Schwächungswerte für harte, monochromatische Röntgenstrahlen ($\lambda < 100 \text{ X-E.}$) ist zur Prüfung der theoretischen Anschauungen über die Wechselwirkung der Materie mit harter Strahlung und zur Ausnutzung der harten Strahlen im praktischen Gebrauch (in Industrie und Medizin) von unerläßlichem Wert. Mit Hilfe genau arbeitender Versuchsanordnungen, wie Doppelkristall-Ionisationspektrometer, konnten Schwächungsmessungen an monochromatischen Röntgenstrahlen bis zu einer Wellenlänge von $\lambda = 30 \text{ X-E.}$ ausgeführt werden, die in Phys. Rev. 50, 105, 1936, größtenteils veröffentlicht sind. Aus diesen Messungen leitet nun der Verf. Halbwertschichten für einige Substanzen und für diese harte Strahlung ab.

Nitka.

G. K. Rollefson. The photochemical behavior of the aldehydes. Journ. phys. chem. 41, 259—265, 1937, Nr. 2. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.)

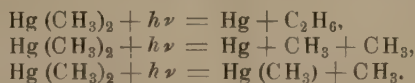
Dede.

George L. Clark and Wesley S. Coe. Photochemical Reduction with X-Rays and Effects of Addition Agents. Journ. Chem. Phys. 5, 97—105, 1937, Nr. 2. (Dep. Chem. Univ. Urbana, Ill.) Die Verff. teilen eine Reihe von Versuchen mit, bei denen eine chemische Reaktion durch Bestrahlung mit

Röntgenstrahlen gelungen ist. Bei Ceriumsulfat wurde durch die Bestrahlung (Dosisleistung etwa 600 r/min) eine Reduktion beobachtet, die praktisch unabhängig von der Konzentration verläuft. Zusatz von Silberperchlorat oder Silbernitrat setzt die Reduktionswirkung der Röntgenstrahlen auf Ceriumsulfat herab. $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ erhöht die Reduktionswirkung, während eine Reihe andere Nitrate oder Chlorate keine Wirkung zeigt. Verschieden starke Reduktionswirkung der Röntgenstrahlen auf KMnO_4 (Reduktion bis zur niedersten Oxydationsstufe), je nach Konzentration der H-Ionen in der Lösung wurde beobachtet, wobei keine genaue Proportionalität mit der Bestrahlungsdosis besteht. Auch bei dieser Substanz wurden die Wirkungen verschiedener Zusätze verfolgt. Neben einigen weiteren Versuchen stellen die Verff. noch Berechnungen an über die pro 1 r reduzierten Ionen und über die absorbierte Energie in Kalorien, die zur Reduktion eines Moläquivalents erforderlich sind.

Nilka.

J. W. Linnett and H. W. Thompson. The photochemistry of polyatomic molecules containing alkyl radicals. IV. Mercury dimethyl. Trans. Faraday Soc. 33, 501—507, 1937, Nr. 3 (Nr. 191). (Old Chem. Dep. Univ. Museum Oxford.) Es wird der photochemische Zerfall von Quecksilber Dimethyldampf durch Licht der Wellenlänge 2537 untersucht. Die Produkte sind metallisches Quecksilber und ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen, in denen Äthan bei weitem überwiegt. Die Quantenausbeute des Zerfalls ist innerhalb der experimentellen Fehler Eins. Folgende drei Zerfallsmöglichkeiten werden zur Diskussion gestellt:



Verleger.

G. Kögel. Eine mittelalterliche Urkundenfälschung und die negative Fluoreszenzphotographie. Photogr. Korresp. 73, 56—57, 1937, Nr. 4. (Karlsruhe.)

Dede.

E. J. Workman, J. W. Beams and L. B. Snoddy. Photographie Study of Lightning. Physics 7, 375—379, 1936, Nr. 10. [S. 1254.]

Meidinger.

A. Lallemand. Sur la photographie photoélectrique. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 34 S, 1937, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 400.] Wegen der äußerst geringen Intensität, die bei Sternaufnahmen zur Verfügung steht, ist die Verwendung eines elektronenoptischen „Bildwandlers“ zweckmäßig: Das aufzunehmende Bild wird auf eine Photokathode projiziert und von dieser ein Elektronenbild hergestellt. Verf. untersucht die Arbeitsbedingungen eines Bildwandlers, bei dem das Elektronenbild direkt auf die photographische Platte entworfen wird. Bei Verwendung von Kathoden aus reinem oder hydriertem Kalium konnte eine Beschleunigungsspannung bis 7000 Volt an die Kathode gelegt werden; wurde das Kalium auf einer Oxydzwischenschicht angebracht, so konnte die Spannung bis auf über 14 000 Volt gesteigert werden, da infolge des fester haftenden Kaliums der Gasdruck im Gefäß geringer und damit die Entstehung von störenden Leuchtentladungen erschwert ist. Eine noch höhere Beschleunigung mußte in zwei Stufen, bei deren erster 6000 Volt verwendet wurden, erfolgen. *Henneberg.*

Rudolf Meller. Ein neues graphisches Verfahren zur Überprüfung der tonrichtigen Wiedergabe. Photogr. Korresp. 73, 40—42, 1937, Nr. 3. (Innsbruck.) Zur Beurteilung der Helligkeitswiedergabe wird

empfohlen, den Begriff „Deckung“ (d. i. [1-Durchlässigkeit] bzw. Absorption) zu gebrauchen. Die Anwendung dieses Begriffes wird in einem graphischen Verfahren dargelegt.

Meidinger.

G. Schwarz. Feinkornschichten, Feinkornentwicklung und Empfindlichkeit. *Kinotechnik* 19, 51—53, 1937, Nr. 3. (Lab. Gevaert Photo-Prod. Antwerpen.) Die Körnigkeit von Filmschichten, die mit verschiedenen Entwicklern (normaler Rapid-Entwickler, Ausgleichsentwickler, Feinkornentwickler) entwickelt wurden, werden auf Grund von Mikrophotogrammen (240 fach) der Schwärzung 0,5 auf Sensitometerstreifen von Gamma 0,9 und bei Berücksichtigung der erzielten Empfindlichkeiten verglichen. Für die Feinkornwirkung ergibt sich, daß der Feinkornentwickler von wesentlich geringerer Bedeutung ist als die Körnigkeit der unentwickelten Emulsion (Feinkornemulsion). Für die Empfindlichkeiten ergibt sich, daß Feinkornfilme (im Gegensatz zu normalen, höchstempfindlichen Filmen) bei Feinkornentwicklung eine höhere Empfindlichkeit aufweisen als bei Entwicklung mit einem Rapidentwickler.

Meidinger.

R. Mecke und A. Zobel. Untersuchungen über die Sensibilisierung und Hypersensibilisierung ultrarotempfindlicher Schichten. *ZS. f. wiss. Photogr.* 36, 59—68, 1937, Nr. 3. (Phys.-chem. Inst. Univ. Heidelberg.) Die Empfindlichkeit selbsthergestellter und käuflicher Ultrarotplatten wird mit Hilfe des Eder-Hecht-Keiles gemessen. Die Hypersensibilisierung wurde nach fünf verschiedenen Vorschriften vorgenommen. Die größte Empfindlichkeitssteigerung ergab ein Verfahren mit Natriumcarbonat-Ammoniak. Eine Temperaturabhängigkeit der Sensibilisierung zwischen +5 bis 20° C konnte nicht festgestellt werden. Erst unterhalb 0° C erfolgt ein Abfall der Empfindlichkeit.

Meidinger.

Charles G. Weber and John R. Hill. Care of film slides and motion picture films in libraries. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 17, 753—760, 1936, Nr. 5 (RP. 942). Über die Haltbarkeit von Reproduktionen auf Filmen (Acetat- und Nitrofilm), wie sie in größeren Mengen heute in Bibliotheken und Archiven aufbewahrt werden, stellen Verff. Untersuchungen an. Für günstige Lagerungsbedingungen (Brüchigkeit) sind Temperatur und Feuchtigkeit von großer Bedeutung.

Meidinger.

E. Gretener. Kurzer Überblick über Physik und Technik des Berthon-Siemens-Farbfilm-Verfahrens. *ZS. f. techn. Phys.* 18, 90—98, 1937, Nr. 4. (Vortrag 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936.) (Berlin-Siemensstadt.)

Dede.

G. P. Barnard. Portable photoelectric daylight factor meter. *Journ. scient. instr.* 13, 392—403, 1936, Nr. 12. Der Tageslichtfaktor kennzeichnet den Betrag des in einem Raum vom Himmelslicht eingestrahltten zum indirekt aufgenommenen Lichtstrom und ist definiert als das prozentuale Verhältnis der Beleuchtungsstärken am Aufpunkt und an einem außerhalb des Gebäudes der vollen Strahlung des Halbraumwinkels ausgesetzten Punkt. Verff. mißt dies Verhältnis mit zwei Photoelementen, von denen das eine auf den Himmel gerichtet wird und durch eine Raumwinkelbegrenzung einen dessen mittlerer Leuchtdichte proportionalen Photostrom gibt, das andere, mit einem den cos-Fehler kompensierenden Vorsatz, die Beleuchtungsstärken am Aufpunkt mißt. Eine Kompensationsschaltung erlaubt die Ermittlung des Quotienten und daraus mit Hilfe einer in verschiedenen Fehlermöglichkeiten Rechnung tragenden Kurve, die des Tageslichtfaktors. *Sewig.*

7. Astrophysik

W. S. Finsen. The apparent statistical relation between period and eccentricity in visual binary orbits. *Month. Not.* **96**, 862—866, 1936, Nr. 9. (Suppl.-Nr.) Die vermutete statistische Beziehung zwischen Periode und Exzentrizität wird durch eine Zusammenstellung der Elemente von 133 Doppelsternen näher untersucht. Die erhaltenen Korrelationskoeffizienten sind im folgenden angegeben:

	<i>P</i>	<i>e</i>	<i>a</i>	<i>M</i>	<i>i</i>	ω
<i>e</i>	+ 0,18					
<i>a</i>	+ 0,34	— 0,07				
<i>M</i>	— 0,25	— 0,07	+ 0,09			
<i>i</i>	— 0,05	— 0,01	+ 0,06	— 0,08		
ω	+ 0,03	+ 0,02	+ 0,04	+ 0,09	— 0,02	
Ω	+ 0,10	— 0,26	— 0,04	— 0,25	— 0,09	— 0,16

(Fehler etwa $\pm 0,08$). Die überraschend hohen Koeffizienten von Ω zu *e* und *M* werden näher besprochen, es wird vermutet, daß tatsächlich keine mechanische Beziehung zwischen ihnen besteht.

Mesmer.

A. P. H. van der Meer. Statistische Untersuchungen über Intensitätsvariationen der Fraunhoferschen Linien im Sonnenspektrum. *ZS. f. Astrophys.* **13**, 157—173, 1937, Nr. 3. (Heliophys. Inst. Phys. Lab. Utrecht.) Bei einer Untersuchung der Variationen der Intensität der Fraunhofer-Linien, die an Hand von Aufnahmen aus den letzten 15 Jahren durchgeführt wird, ergeben sich zwar Variationen von 8 bis 25 %, es stellt sich aber heraus, daß diese größtenteils durch Meßfehler oder photographische Effekte bestimmt sind. Die wahre Variation kann etwa 4 % betragen. An Hand dieser Messungen ist es möglich, die Unveränderlichkeit der Sonnenkonstante nachzuprüfen. Die Schwankungen der Konstante können höchstens 2,5 % erreichen. Eine am Zentrum der *H α* -Linie durchgeführte Präzisionsmessung für integriertes Licht, zeigt, daß hier die Schwankungen unterhalb 1 % des kontinuierlichen Spektrums bleiben.

Frerichs.

Willi M. Cohn. Some Polarization Data of the Solar Corona. *Nature* **139**, 29, 1936, Nr. 3505. Auf Grund von Aufnahmen der Polarisation der Sonnenkorona bei Sonnenfinsternissen werden Kurven der Änderung der Polarisation in den Wellenlängen 420, 447, 482 und 668 m μ mit der Entfernung vom Sonnenrande wiedergegeben. Sie zeigen, daß die Polarisation im Rot mit der Entfernung vom Sonnenrand viel stärker zunimmt als in kürzeren Wellen. Im Violett ist die Polarisation in der Nähe des Sonnenrandes größer als im Rot, sie nimmt mit der Entfernung vom Rande zunächst etwas zu und dann aber wieder ab. Der Verf. findet in den Ergebnissen Anzeichen dafür, daß Streuung des Sonnenlichtes durch freie Elektronen nicht allein für das Licht der Korona verantwortlich gemacht werden kann, sondern daß die Korona selbst unpolarisiertes Licht emittiert.

F. Steinhauser.

Harold Jeffreys. On the figures of the earth and moon. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **4**, 1—13, 1937, Nr. 1. [S. 1248.]

Harold Jeffreys. Figures of the Earth and Moon. *Nature* **139**, 471, 1937, Nr. 3515. (St. John's Coll. Cambridge.) [S. 1248.]

Riewe.

J. Dufay, Mlle M. Bloch et J. Ellsworth. Le spectre de la comète Peltier (1936 a). *Journ. de phys. et le Radium* (7) **8**, 17 S—18 S, 1937, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 398.] Mitgeteilt wird die Auswertung von neun Aufnahmen der Zeit vom 15. bis 28. Juli mittels selbstregistrierendem Photometer. Alle Aufnahmen enthalten die Spektren vom Kopf und Kern, angegeben werden die beobachteten Glieder der C $_2$ - und CN-Banden. Hervorgehoben wird das Auftreten der

Schweifbanden des CO^+ im Kopf. Das charakteristische Kernspektrum ergab Übereinstimmung mit den Daten Baldets. Einige Verdopplungen zeigen die Regelmäßigkeiten nach Cabannes und Dufay. Koinzidenzen ergaben sich beim negativen System des N_2^+ und der zweiten positiven Gruppe des N_2 . Vom ersten positiven System des N_2 im Rot und Violett wurde keine Linie erkannt. Eine sehr starke Bande wurde bei $\lambda 5267$ festgestellt, da bei anderen Kometen die Anwesenheit der *E*-Linie in Verbindung mit der *D*-Linie festgestellt wurde, könnte auf diese geschlossen werden, dem steht aber gegenüber, daß die *D*-Linie im untersuchten Kometen nicht erkannt wurde. Vielleicht besteht ein Zusammenhang mit der von Sommer beobachteten Emissionsbande $\lambda 5265$ unbekannter Herkunft im Nachhimmelspektrum. *Sättele.*

Theodore Dunham, jun. Forbidden Transition in the Spectrum of Interstellar Ionized Titanium. *Nature* **139**, 246—247, 1936, Nr. 3510. (Carnegie Inst. Washington.) Der Verf. hat einige interstellare Linien als Absorptionslinien des Ti II-Spektrums gedeutet. Diese Kombinationen stellen Übergänge von dem tiefsten Niveau des Grundterms, $a^4F_{3/2}$ zu höheren Termen dar. Die Tatsache, daß lediglich das tiefste Niveau des Grundterms Anlaß zu derartigen Absorptionslinien gibt, wird dadurch erklärt, daß die in die höheren Zustände $5/2$, $7/2$, $9/2$ des Grundterms gelangten Ionen durch Emission von sehr langwelliger verbotener Strahlung (76 und 103) in den tiefsten Term zurückkehren, bevor ein Absorptionsvorgang einsetzen kann. Theoretische Überlegungen von Houston über die Wahrscheinlichkeiten dieser Vorgänge sind mit dieser Annahme in Übereinstimmung. Bei der Durchmusterung anderer Spektren wurden ähnliche Linien in K I, Ca I, Sr II, Sc II, Fe I und Al I gefunden. Es wurde versucht, aus dem Verhältnis Ca I/Ca II den Elektronendruck im interstellaren Raum zu bestimmen. *Ferichs.*

P. Rossier. Sensibilité spectrale des récepteurs d'énergie rayonnante. II. Arch. sc. phys. et nat. (5) **18**, 199—218, 257—281, 1936, Sept./Okt., Nov./Dez. (Obs. Genève.) Zweck der Untersuchung ist eine Verbesserung früherer Arbeiten, indem das Wiensche durch das Plancksche Gesetz ersetzt wird. Die Ergebnisse werden auf die lichtelektrischen Farbenindizes des Babelsberger Observatoriums angewandt. Im ersten Teil werden die durch das Plancksche Gesetz erforderlichen Korrekturen an Δm als Funktion der Temperatur, der Wellenlänge der maximalen Empfindlichkeit und des Koeffizienten a ($a = 0$, endlich, unendlich) aufgestellt. Sie werden angebracht am absoluten Index, bezogen auf einen bestimmten Empfänger und am photovisuellen Index. Im zweiten Teil erfolgt die Anwendung auf einen Empfänger mit zwei Empfindlichkeitsmaxima. Im dritten Teil wird der absolute Index bezogen auf die Babelsberger Photozelle mit Blau- und GelbfILTER bestimmt. Der daraus abgeleitete photoelektrische Farbenindex als Funktion von T bei Zugrundelegung des Wienschen bzw. des Planckschen Gesetzes wird mit dem Beckerschen verglichen. Ursache einer Abweichung bei kälteren Sternen wird erörtert, die größenordnungsmäßige Übereinstimmung spricht für die vom Verf. ausgearbeitete Methode. *Sättele.*

R. M. Langer. Table of Observable Interstellar Lines. *Phys. Rev.* (2) **51**, 145, 1937, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Cal.) Da durch die technischen Fortschritte im ultraviolettten Gebiet breitere Spektren zu erhalten sind, werden auf Mt. Wilson neue interstellare Linien gesucht. Verf. berechnet deshalb auf Grund zugänglicher Termwerte ausführliche Tabellen der zu erwartenden Linien der interstellaren Gase. Hervorgehoben wird, daß absolute Häufigkeiten von der Elektronenfülle und diese wieder von dem Wasserstoffgehalt abhängen. An weiteren Linien kann die Realität der Mißstimmigkeit im Häufigkeitsverhältnis Natrium : Calcium von 30 : 1 gegenüber dem bei der Sonne geprüft werden. *Sättele.*

8. Geophysik

Hans Lorenz. Elementare Prüfung der Laplaceschen Abschleuderungstheorie. ZS. f. Unterr. 50, 49—57, 1937, Nr. 2. (München.) „Die von Laplace für die Entstehung der Planeten und Monde 1796 aufgestellte Vermutung der aufeinanderfolgenden Abschleuderung vom rotierenden und sich zusammenziehenden Zentralkörper gestattet eine elementare Prüfung an Hand des Flächensatzes der Mechanik und des dritten Keplerschen Gesetzes.“ Die Berechnung führt der Verf. durch. *O. Brandt.*

Fayek Faltas. Konstruktive Ermittlung einer geneigten Schicht aus Laufzeitkurven und Azimutabweichungen. Neue deutsche Forschungen Bd. 128, Abt. Meteorol. und Geophys. Bd. 2. Mit 12 graphischen Darstellungen und mehreren Tabellen. 31 S. Berlin, Verlag Junker u. Dünhaupt, 1937. Brosch. RM 2,20. Gegenstand des Buches bilden der Ausbau und die Anwendung der Methode, den geologischen Untergrund durch seismische Wellen erzeugende Sprengungen zu erforschen. Inhalt des Heftes: Vorwort. Einleitung. Konstruktion der Streichrichtung und des Einfallens der Grenzschicht aus Laufzeitkurven und Azimutabweichungen eines in beiden Richtungen geschossenen Profils. Instrumente. Das Arbeitsgelände und die Beobachtungsergebnisse. Die Konstruktion der Schichtgrenze. Anhang: Konstruktion der Streichrichtung und des Einfallens der Grenzschicht nur aus Laufzeitkurven (ein Profil in beiden Richtungen geschossen, ein zweites in einer Richtung geschossen). Zusammenfassung. *Dede.*

Erich Krumm. „Seismograph.“ Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 43, 95—96, 1937, Nr. 3. (Offenburg.) Es wird ein für Schulversuche geeignetes, mit sehr einfachen Hilfsmitteln gebautes Modell eines Vertikalseismographen beschrieben. *K. Jung.*

Fr. Gassmann. Modifikation des Verfahrens von Haalck zur Berechnung von Geländekorrekturen bei Drehwagenmessungen. S.-A. Beitr. z. angew. Geophys. 6, 202—203, 1936, Nr. 2. (Aarau.) Das in Band 4, S. 161—178, der Zeitschrift für Geophysik beschriebene graphische Verfahren von Haalck wird modifiziert nach folgenden Gesichtspunkten: 1. Erhöhung der Genauigkeit der Berechnung der Korrektur bei flachen Geländeformen. 2. Erzielung besonderer Vereinfachungen der Operationen, wenn ein 8-Strahlen-Nivellement zugrunde liegt. 3. Ersetzung des rechnerischen Verfahrens der Addition der Beiträge der einzelnen Profile an die gesamte Geländekorrektur durch ein graphisch-vektorielles. Der Arbeit sind die Netztafeln zur graphischen Ausführung der Korrekturen für Gradient und Krümmungsgröße beigegeben. *F. Gassmann.*

Fritz Gassmann. Ein geoelektrischer Widerstandsmesser. Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 117. Jahresvers. Solothurn 1936, S. 269—270. (Aarau.) Das Institut für Geophysik der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich hat bei der Firma Trüb, Täuber & Co. eine Apparatur zur Messung von Potentialdifferenzen an der Erdoberfläche konstruieren lassen. Sie ist besonders für die Wennersche Vierpunktmethode unter Mitverwendung einer 5. Mittelelektrode eingerichtet. Die Apparatur ist abgebildet und die Vierpunktmethode kurz beschrieben. *F. Gassmann.*

L. W. Sorokin. Ein optischer Koinzidenzapparat. Verh. 9. Tag. d. Balt. Geod. Komm. 1936, S. 249—256, Helsinki 1937. Eine der Schrauben an der Unruhe eines Chronometers wird versilbert und dient als Spiegel, der beim Durchgang der Unruhe durch ihre Mittellage einen Lichtstrahl so zurückwirft, daß er auf den Pendelspiegel trifft und, von diesem zurückgeworfen, in üblicher Weise

in das Beobachtungsfernrohr gelangt. Lampe und Fernrohr sind mit dem Chronometer zu einem handlichen Apparat vereinigt. Diese optische Koinzidenzmethode vermeidet die unregelmäßigen, schwer kontrollierbaren Verzögerungen der elektromagnetischen Koinzidenzapparate und hat sich im Gebrauch bewährt. *K. Jung.*

Woodrow C. Jacobs. Quantitative Bestimmungen von atmosphärischen Chloriden. *Meteorol. ZS.* **54**, 71—72, 1937, Nr. 2. (La Jolla, Cal.) Zur Bestimmung der atmosphärischen Chloride wird eine bekannte Menge Luft durch einen Wasch- und Filtrierapparat getrieben; der Inhalt des Waschapparates wird dann verdunstet und die Flüssigkeit mit einer Silbernitratlösung titriert. Am Scripps-Institut in Kalifornien schwankte der Chlorgehalt zwischen 0,076 und 0,518 mg/m³ und betrug im Mittel 0,228 mg Chlor pro m³. Bei vom Meer her wehenden Winden war der Chlorgehalt am größten; bei zunehmender Feuchtigkeit nahm er ab. Es zeigte sich eine direkte Beziehung zur Sichtweite. 0,1 mg aus der Luft gewonnenes NaCl und MgCl₂ stellt den Gehalt von 3 mg Meerwasser dar. Daraus wird gefolgert, daß entweder mehr Kerne in der Luft vorhanden sind, als durch Kernzählungen festgestellt wurde, oder daß die Kerne größer sind als H. Koehler angenommen hat. *F. Steinhauser.*

Fabian Nilsson. Ein neues Instrument für genaue Niederschlagsregistrierung. *Meteorol. ZS.* **54**, 72—75, 1937, Nr. 2. (Upsala.) Der neue Niederschlagsschreiber verwendet eine Kombination des Wippen- und Waageprinzips derart, daß vier trichterförmige Gefäße rings um ein oberflächliches Rad angebracht sind, das auf einer Waage steht. Wenn in eines der Gefäße 3 mm Niederschlagswasser gefallen ist, wird die Waage so weit gesenkt, daß eine Sicherung ausgelöst wird und das Rad sich um 90° dreht, wodurch das volle Gefäß entleert und das nächste unter den Auffangtrichter geschoben wird. Zur Registrierung der Schneemengen wird der Schnee in einem mit Chlorcalcium gefüllten Gefäß geschmolzen, worauf das Schmelzwasser in die Wippe überfließt. *F. Steinhauser.*

Harold Jeffreys. *Figures of the Earth and Moon.* *Nature* **139**, 471, 1937, Nr. 3515. (St. John's Coll. Cambridge.) Infolge einer Verbesserung der Daten für die Mondbahn bedürfen die Zahlenangaben der gleichnamigen Arbeit des Verf. (vgl. diese Ber. S. 647) einer Korrektur. *Riewe.*

Harold Jeffreys. On the figures of the earth and moon. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **4**, 1—13, 1937, Nr. 1. Vgl. diese Ber. S. 647. *Riewe.*

Paul R. Heyl and Guy S. Cook. The value of gravity at Washington. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **17**, 805—839, 1937, Nr. 6 (RP. 946). *Dede.*

W. Horsfield and E. C. Bullard. Gravity measurements in Tanganyika Territory, carried out by the Survey Division, Department of Lands and Mines. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **4**, 94—113, 1937, Nr. 1. (Dep. Lands and Mines Tanganyika Terr. and Dep. Geod. and Geophys. Cambridge.) Die Beobachtungsergebnisse und die Reduktionen von 35 im Jahre 1935 in Ostafrika vermessenen Pendelstationen werden ausführlich mitgeteilt, und es werden in drei Kartenskizzen die Isogammen der Freiluftanomalie, der Bouguerschen Anomalie und der isostatischen Anomalie nach Messungen auf 122 älteren und neueren Stationen dargestellt. Auf dem Plateau hat die isostatische Anomalie einen mittleren Betrag von —34 Milligal; in den Gräben treten starke negative Anomalien auf, die auch bei isostatischer Reduktion nicht verschwinden. Eine Erdkrustendicke von etwa 60 km ist am besten mit den Beobachtungen verträglich. *K. Jung.*

D. F. Munsey and C. E. Bullard. Gravity measurements in the Anglo-Egyptian Sudan. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 114—121, 1937, Nr. 1. (Dep. Sudan Survey and Dep. Geod. and Geophys. Cambridge.) Ende 1935 und 1936 wurden in einem West-Ost-Profil vom Nil bis zum Roten Meer fünf neue Stationen mit dem Pendel vermessen. Die Beobachtungsergebnisse und die Reduktionen werden ausführlich mitgeteilt. Die neu gefundenen Schwereanomalien fügen sich gut in das Bild der bisher bekannten Anomalien ein. Die positive Anomalie auf dem Roten Meer und längs seiner Küste wird bestätigt. Sie reicht nicht weit in den Sudan hinein; die parallel der Westküste liegenden Gebirge sind wie das Sudanplateau in isostatischem Gleichgewicht. Das Rote Meer verhält sich umgekehrt wie die ostafrikanischen Gräben.

K. Jung.

Th. N. Krassowsky. Zur Frage der gemeinsamen Anwendung astronomisch-geodätischen und gravimetrischen Materials für die Bestimmung der Gestalt des Geoids. Verh. 9. Tag. d. Balt. Geod. Komm. 1936, S. 199—202, Helsinki 1937.

K. Jung.

M. S. Molodenski. Bestimmung der Gestalt des Geoids unter gemeinsamer Anwendung astronomisch-geodätischer Lotabweichungen und Schwerestörungen. Verh. 9. Tag. d. Balt. Geod. Komm. 1936, S. 203—223, Helsinki 1937. Bei der Bestimmung der Geoidabstände vom Referenzellipsoid kommt man mit astronomischen Punkten im Abstand von 70 bis 100 km aus, wenn die Schwereverteilung in einem Gebiet bekannt ist, das etwa 100 bis 150 km über die astronomischen Stationen hinausreicht. Es wird eine Methode ausgearbeitet, nach der die Interpolation der astronomisch-geodätischen Lotabweichungen mit Hilfe der Schwereanomalien vorgenommen werden kann. Auch werden für die Praxis wichtige Formeln entwickelt, die zur Berechnung der Geoidhöhen längs der Verbindungslinien von astronomischen Punkten aus den in den Endpunkten gemessenen Lotabweichungen und den Schwereanomalien dienen.

K. Jung.

E. Soler. Lavori geofisici eseguiti dall'Istituto di Geodesia della R. Università di Padova nella regione vesuviana nel 1934—35. Lincei Rend. (6) 24, 99—106, 1936, Nr. 5/6. Es wird über geophysikalische Untersuchungen berichtet, die vom geodätischen Institut der Universität in Padua in der Gegend des Vesuvs in den Jahren 1934 und 1935 durchgeführt wurden. Es handelt sich hierbei um gravimetrische Messungen, die im Jahre 1934 in 42 Beobachtungsstationen im Gebiet zwischen Portici, Torre del Greco, Torre Annunziata und im O-NO-Sektor des Vesuvs bei Boscoreale, Terzigno und Ottaiono und im Jahre 1935 in weiteren 20 Stationen des gleichen Gebiets durchgeführt wurden. Die Beobachtungsergebnisse der 62 Stationen sind in Tabellen zusammengestellt, in denen die Gradienten in Eötvösschen Einheiten, die Krümmungen und die Gravitationswerte angegeben sind. In einer Karte sind außer diesen Werten noch die Linien gleicher Anomalie eingetragen. Die Richtung der Gradienten zeigt eine Verdichtung der Massen im Gebiet nordöstlich des Vesuvs an. Fast in der gesamten Küstenzone besteht ein Dichtedefekt auf der Meeresseite, ausgenommen die Küste bei Torre Annunziata, bei der der Lavastrom vom Jahre 1750 ins Meer hineinreicht.

Schön.

W. Heiskanen. Über die Isostasief Frage. Verh. 9. Tag. d. Balt. Geod. Komm. 1936, S. 152—163, Helsinki 1937. Ein kurzer Bericht über den heutigen Stand unserer Kenntnis vom Schwerfeld und dem Gleichgewichtszustand der Erdkruste, den großen Schwereanomalien und dem Zusammenhang zwischen Schwerfeld und Geoidgestalt.

K. Jung.

W. Hiller. Seismische Berichte der Württembergischen Erdbebenwarten 1934. Im Anschluß an den üblichen Erdbebenbericht werden im Anhang die wichtigsten Beben aus der näheren und weiteren Umgebung der Schwäbischen Alb einer eingehenden makro- und mikroseismischen Untersuchung unterzogen. Der mikroseismisch bestimmte Herd erweist sich in den meisten Fällen in guter Übereinstimmung mit dem aus makroseismischen Beobachtungen gewonnenen. Wesentlich neue Gesichtspunkte gegenüber früheren Bebenbearbeitungen des Verf. (vgl. diese Ber. 17, 477, 1936) haben sich nicht ergeben.

Heinrich Jung.

G. Agamennone. Confronto delle profondità ipocentrali di due recentissimi terremoti consimili. *Lincei Rend.* (6) 23, 859—864, 1936, Nr. 11. Die Erdbeben von Carnia in Italien am 8. Juni 1934 und vom Bodensee am 31. Januar 1935, die große Ähnlichkeit besitzen, werden miteinander verglichen. Das Epizentrum des ersten befand sich bei Cimolais. Es war ein Beben 6. Grades. Die Ausbreitung war nach WNW, NW und NNW schwächer als in den anderen Richtungen. Die Tiefe des Hypozentrums wurde von Caloi nach drei verschiedenen Methoden zu etwa 40 km bestimmt. Das Epizentrum des zweiten Bebens lag 2 km westlich von Reichenau. Auch dieses Beben war ein Beben 6. Grades. Die Tiefe des Hypozentrums wurde von Hiller wegen des raschen räumlichen Abklingens und wegen der Konstitution des nördlichen Voralpenlandes zu 15 bis 25 km angenommen. Die Berechnung nach der Gutenbergschen Methode aus der Differenz der Scherungsoberflächenwellen gegenüber den direkten *P*-Wellen ergab nach den Beobachtungen in Ravensberg eine Tiefe von 21—22 km, nach denen von Zürich eine Tiefe von 16 km. Berechnungen des Verf. nach anderen Methoden führen zu keinen einheitlichen Werten. Der Verf. hält den von Caloi berechneten Wert für unwahrscheinlich und nimmt die von Hiller für das Beben am Bodensee angenommene Tiefe auch für das Beben von Carnia als wahrscheinlich an. *Schön.*

Charles Bois. Comparaison entre les valeurs de la profondeur focale des tremblements de terre déterminées à l'aide des tables de Wadati et celles obtenues au moyen des courbes de Brunner. *C. R.* 204, 608—610, 1937, Nr. 8. Bei 17 tiefen Beben mit Herdtiefen von etwa 150 bis etwa 650 km ist die nach den Kurven von Brunner bestimmte Herdtiefe systematisch um etwa 25 km größer als die aus den Tafeln von Wadati abgelesene Herdtiefe. Wadati hat bei Aufstellung seiner Tafeln nur japanische Beben benutzt, während Brunner seine Kurven aus Beben mit weit voneinander liegenden Herden abgeleitet hat. Hieraus könnte man schließen, daß im allgemeinen die Brunnerschen Kurven vorzuziehen wären. Von größerer Bedeutung ist jedoch, daß Wadati keine Annahmen über die Geschwindigkeit in der Tiefe macht, Brunner dagegen mit der Methode von Knott einige Hypothesen einführt, die nicht immer mit den Beobachtungen übereinstimmen. Deswegen dürften die Tabellen von Wadati bei Herdentfernungen von 3000 bis 11 000 km vorzuziehen sein. *K. Jung.*

Harold Jeffreys. The structure of the earth down to the 20° discontinuity. (Second paper.) *Month. Not. Geophys. Suppl.* 4, 13—39, 1937, Nr. 1. Unter Heranziehung verschiedener S- und SKS-Einsätze von oberflächennahen und tiefen Beben wird die Unstetigkeit der Laufgeschwindigkeit in etwa 20° Herdentfernung erneut nachgewiesen. Hierbei wird gezeigt, daß auch die von Gutenberg und Richter abgeleiteten Laufzeiten eher für als gegen diese Unstetigkeiten sprechen. Die Darstellung ist sehr ausführlich und es muß wegen der Einzelheiten auf die Originalveröffentlichung verwiesen werden. *K. Jung.*

B. Gutenberg and C. F. Richter. Materials for the study of deep-focus earthquakes. *S.-A. Bull. Seismol. Soc. Amer.* **26**, 341—390, 1936, Nr. 4. Die aus Laufzeiten normaler Beben berechneten Laufzeiten tiefer Beben bis zu Herdtiefen von 800 km werden in zahlreichen Tabellen ausführlich dargestellt. Einige Hilfstabellen, die bei der Bestimmung von Herdentfernungen und Herdtiefen nützlich sind, werden beigelegt. Theoretische Betrachtungen betreffen die kritischen Entfernungen, in denen pP und PP , sP und SP zusammen ankommen und beginnen. Es werden Anleitungen zur Herdbestimmung gegeben. Die nach verschiedenen Methoden gefundenen Herde einiger Beben stimmen gut miteinander überein. Die mechanischen Vorgänge im Herd werden kurz betrachtet. Wahrscheinlich werden tiefe und normale Beben in ähnlicher Weise ausgelöst. *K. Jung.*

R. Stoneley. Surface-waves associated with the 20° discontinuity. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **4**, 39—43, 1937, Nr. 1. Neuere Untersuchungen der Erdbebenvorläufer haben mehrfach eine Unstetigkeitsfläche in etwa 480 km Tiefe erkennen lassen. Es wird berechnet, in welcher Weise diese Grenzfläche auf die Fortpflanzung der Love- und Rayleigh-Wellen einwirkt. Bei sehr langen Perioden (etwa 170 sec) hat die Gruppengeschwindigkeit ein Minimum, und es ist möglich, daß solche Oberflächenwellen unter günstigen Bedingungen, am ehesten in Aufzeichnungen von tiefen Beben, gefunden werden können. *K. Jung.*

R. Stoneley. Love-waves in a triple surface-layer. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **4**, 43—50, 1937, Nr. 1. Die Theorie der Love-Wellen in einem von drei Deckschichten bedeckten Halbraum wird entwickelt. Die Theorie wird angewandt, um die Mächtigkeit der kontinentalen Deckschicht zu bestimmen, wobei Dichte und Starrheit in allen Schichten und die Mächtigkeit der unteren Schichten nach Erdbebenbeobachtungen angesetzt werden. Die Dicke der kontinentalen Sedimentschicht beträgt hiernach etwa 3 km. *K. Jung.*

Harold Jeffreys. On the materials and density of the earth's crust. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **4**, 50—61, 1937, Nr. 1. Aus der Fortpflanzung von Erdbebenwellen konnte daraus geschlossen werden, daß unter der Granitschicht und der Basaltschicht der Erdkruste eine weitere Schicht liegt, die sich in etwa 480 km Tiefe deutlich von dem noch tieferen Material abhebt. Diese Unterschicht besteht wahrscheinlich aus Olivingesteinen (Dunit). Das tiefere Material kann MgO mit geringen Beimengungen von FeO sein; eher jedoch dürfte die Erklärung zutreffen, daß es sich um eine dichtere, kubische Modifikation des Olivins handelt. Für die Tiefen von 35 bis 874 km werden die Geschwindigkeiten der longitudinalen und der transversalen Wellen, die Dichte, der Druck und die Menge der außerhalb des betreffenden Niveaus gelegenen Erdmassen berechnet. In 474 km Tiefe springen die Geschwindigkeiten von 9,09 und 5,39 auf 9,81 und 5,61 km/sec, die Dichte von 3,69 auf 4,23. Diese und die höher liegenden Unstetigkeitsflächen scheinen nicht scharf genug zu sein, um Reflexionen von steil einfallenden Erdbebenwellen hervorzurufen. *K. Jung.*

A. L. Hales. Convection currents in geysers. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **4**, 122—131, 1937, Nr. 1. (Univ. Johannesburg.) Konvektionsströme in einer runden am Fuß geheizten Röhre werden untersucht. Es ergab sich, daß, wie im Falle unendlicher horizontaler Ausdehnung, die Viskosität solange die Konvektion verhindert, bis ein gewisser kritischer Temperaturgradient erreicht wird. Die Möglichkeit, hieraus ein Kriterium, ob der Geiser springt oder nicht, herzuleiten, wird diskutiert. (Zusammenfassung des Verf.) *Riewe.*

Harold Jeffreys. Note on Mr. Hales's paper. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **4**, 131, 1937, Nr. 1. Vgl. vorstehendes Ref. *Riewe.*

J. Bartels. Aufschlüsse über die Ionosphäre aus der Analyse sonnen- und mondentägiger erdmagnetischer Schwankungen. *ZS. f. Geophys.* **12**, 368—376, 1936, Nr. 7/8. (Forstl. Hochsch. Eberswalde.) Über die Ionisation und den Bewegungszustand der Ionosphäre lassen sich Angaben ableiten aus den tagesperiodischen erdmagnetischen Variationen. Dazu eignen sich besonders die mondentägigen Variationen L , weil ihre Entstehung (reine Gezeitenwirkung) physikalisch einfacher ist als diejenige der sonnentägigen Variationen S , bei denen auch thermische Schwankungen mitwirken. Das beobachtete Verhältnis der Intensität von L und S (Größenordnung 1 : 10) macht es wahrscheinlich, daß in den Atmosphärenschichten unterhalb der Ionosphäre keine so großen täglichen Temperaturschwankungen vorkommen wie manchmal angenommen. Für Beobachtungen der magnetischen Horizontalintensität in Huancayo, Peru, in den Jahren 1922 bis 1934 werden L und S in ihrer Abhängigkeit von der Jahreszeit, dem Fleckenzustand der Sonne und dem erdmagnetischen Störungszustand in vorläufiger Form mitgeteilt. Die lunare Variation L im Südsommer ist an dieser Station die größte bisher für irgendein Observatorium gefundene (Amplitude der halbtägigen Sinuswelle über 8γ), und zwar sowohl ihrer absoluten Größe nach wie im Vergleich zu S ; sie eignet sich deshalb besonders für die weitere Analyse.

J. Bartels (Eberswalde).

K. Kähler und Kw. Zegula. Messungen des Kern- und Ionengehaltes der Luft auf Norderney. *Ann. d. Hydrogr.* **65**, 111—118, 1937, Nr. 3. (Meteorol. Obs. Potsdam.) Es sind im August und September 1936 auf Norderney Messungen der Kleinionen und der Zahl der geladenen und ungeladenen Kerne vorgenommen. Es sollten die in Potsdam während des internationalen Polarjahres 1932/33 gefundenen Ergebnisse in reiner Luft nachgeprüft werden. Benutzt wurden der große Scholzsche Kernzähler und ein in Potsdam entwickelter Kondensator zum Zählen der positiven und negativen Kleinionen. Als Mittelwert der Gesamtkernzahl ergab sich 4943, für Großionen 2673, für positive Kleinionen 292, für negative 243. Die Zahl der Großionen ist $\frac{1}{4}$, die der Kleinionen fünfmal so groß wie im Binnenland. Mit wachsender relativer Feuchtigkeit nimmt die Zahl der Kleinionen und der Kerne ab. Mit besser werdender Sicht wurden die Kleinionen zahlreicher, während die Zahl der Kerne und Großionen abnahm. *H. Ebert.*

M. C. Dauzère. Conductibilité électrique de l'air dans une mine de potasse de Catalogne. *C. R.* **204**, 38—39, 1937, Nr. 1. Leitfähigkeitsmessungen der Luft in einem Kalibergwerk ergaben während der Betriebszeit wesentlich geringere, bei ruhender Arbeit deutlich höhere Werte als in atmosphärischer Luft. Die Erniedrigung wird durch die starke Staubbildung während der Betriebszeit erklärt. Nach den Ergebnissen ist es nicht wahrscheinlich, daß sich hoher Kaliumgehalt einer Gesteinsart (Granit) in nennenswertem Maße an der Ionisation der Freiluft über solchem Gestein beteiligt. *H. Israël-Köhler.*

F. J. W. Whipple. The influence of urban conditions on the circulation of electricity through the atmosphere. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1203—1209, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Verf. versucht, den durch örtliche Einflüsse bedingten Anteil der Variabilität des atmosphärischen Potentialgefälles durch Veränderungen des Leitfähigkeitszustandes der untersten Luftschichten und der dadurch bedingten Veränderlichkeit des „Elektrodeneffektes“ an der Erdoberfläche zu erklären. Überschlagsrechnungen an Registrierergebnissen von Kew zeigen, daß die Elektrodenwirkung der negativen Erdoberfläche 50 bis 100 m hoch reichen kann. *H. Israël-Köhler.*

R. C. Colwell and A. W. Friend. Ultra-high frequency wave propagation over plane earth and fresh water. *Proc. Inst. Radio Eng.* **25**,

32—37, 1937, Nr. 1. (Univ. Morgantown, West Virginia.) Die Meßapparatur, die Meßmethode zur Feldstärkemessung und die Ergebnisse bei der Ausbreitung der ultrakurzen Wellen über ebener Erde und frischem Wasser werden eingehend beschrieben. Die Messungen sind in einer Entfernung bis etwa 200 m vom Sender ausgeführt. Die Senderenergie betrug 40 Watt Eingangsleistung in einer mit $\lambda/2$ schwingenden Stabantenne. Die Messungen geschahen mit Hilfe einer Stabantenne und einem Thermogalvanometer oder mit einem Kristalldetektor und einem Mikroamperemeter. Die Eichmethoden für die verschiedenen Verfahren sind angegeben, es konnte bis 15 mV/m gemessen werden. Die Eichgenauigkeit war sehr groß, die Eichung blieb bei normaler Temperatur länger als ein Jahr genau. Die Feldstärke wurde in Abhängigkeit von der Entfernung logarithmisch aufgetragen. Auf Grund der Ergebnisse stellten die Verf. eine Gleichung für die Ausbreitung der kurzen Wellen auf: $E = I \cdot K \cdot A/d^2$, wo $A = 60 \cdot \pi \cdot H/\lambda$. Es bedeutet: I Antennenstrom in Ampere; K Konstante, experimentell zu ermitteln; d Entfernung in m; H effektive Höhe der Antenne; λ Wellenlänge in m. Eine Ausbreitungsformel von Burrows, Decino und Hunt wird mit dieser verglichen.

Lampe.

Elbert B. Judson. Comparison of data on the ionosphere, sunspots, and terrestrial magnetism. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 38—46, 1937, Nr. 1. (Bur. Stand. Washington.) Es werden die Werte für die Ionosphärenhöhen mit der Zahl der Störungen des magnetischen Erdfeldes und mit der Anzahl der beobachteten Sonnenflecke verglichen. Die drei Höhen der Ionosphäre, die E -Schicht in 120 bis 150 km, die F_1 -Schicht in 200 bis 230 km und die F_2 -Schicht in 240 bis 500 km schwanken mit Tages- und Jahreszeit. Im ersten Diagramm ist die Höhe der Schichten in Abhängigkeit von den Jahreszeiten des Jahres 1934 aufgetragen. Im weiteren Diagramm finden wir eine Zusammenstellung der Grenzfrequenzen zur Messung der F_2 -Schicht, die Anzahl der Sonnenflecken und der magnetischen Störungen in den Jahren 1934/35. Die Werte der Grenzfrequenzen liegen im Durchschnitt für 1935 höher als für die gleichen Zeiten im Jahre 1934. Auch die Anzahl der Sonnenflecken und der magnetischen Störungen waren größer. Die Diagramme geben eine gute Übereinstimmung der Kurven der oben genannten drei Faktoren. Eine Übersicht über dieselben Größen gibt ein Diagramm in monatlichen Werten von 1930 bis 1935, schließlich eine jährliche Aufzeichnung derselben Jahre. *Lampe.*

W. Sigrist. Resonanzdispersion in ionisierten Gasen. Helv. Phys. Acta 10, 73—106, 1937, Nr. 2. Untersuchungen über das Verhalten ionisierter Gase in sehr schnellen elektrischen Wechselfeldern. Ergebnisse: Die von verschiedenen Autoren beobachtete Resonanzdispersion ist eine eigentliche Elektronenresonanz. Die quasielastische Bindung der Elektronen ist eine Makrobindung im Sinne der von Langmuir entwickelten Anschauungen über Plasmaschwingungen. Wird angenommen, daß die Ionendichte längs des elektrischen Feldvektors inhomogen ist, so ist eine erschöpfende Deutung der Erscheinungen der Resonanzdispersion möglich. Diese Voraussetzung trifft bei Gasentladungen zu, ist aber in der Ionosphäre nicht erfüllt. Die behandelte Resonanzdispersion kann also zur Erklärung der Reflexion elektromagnetischer Wellen in der Ionosphäre nicht herangezogen werden.

Güntherschulze.

J. H. Dellinger. Direct Effects of Particular Solar Eruptions on Terrestrial Phenomena. Phys. Rev. (2) 50, 1189, 1936, Nr. 12. (Bur. of Stand.) Von 94 Fällen, in denen zwischen Juli 1934 und Juni 1936 die drahtlosen Zeichen aussetzten, waren 39 Fälle von Eruptionen auf der Sonne begleitet, 15 von erdmagnetischen und vier von Erdstromstörungen. Die Sonneneruptionen machen sich nur auf der beleuchteten Erdseite bemerkbar und scheinen infolge

starker Ultraviolettstrahlung eine plötzliche Ionisationszunahme in oder unterhalb der E-Schicht hervorzurufen. Allein April bis Juni 1936 wurden 54 Störungen gemeldet. *Riewe.*

Harry Rowe Mimno. The Physics of the Ionosphere. Rev. Modern Phys. 9, 1—43, 1937, Nr. 1. (Zusammenfassender Bericht.) (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) *Dede.*

L. G. H. Huxley. Motions of Electrons in Magnetic Fields and Alternating Electric Fields. Phil. Mag. (7) 23, 442—464, 1937, Nr. 154. (Dep. Phys. Univ. Leicester.) In einer früheren Veröffentlichung (Phil. Mag. 23, 210, 1937) hat der Verf. die Bewegung von Elektronen in einem Gas unter dem gleichzeitigen Einfluß eines stationären elektrischen und eines magnetischen Feldes theoretisch untersucht, wobei der Einfluß des Feldes auf die Größe der Zeit zwischen zwei Zusammenstößen im Gegensatz zu verschiedenen anderen theoretischen Arbeiten über diesen Gegenstand mit berücksichtigt ist. In der vorliegenden Arbeit werden die Betrachtungen auf elektrische Wechselfelder ausgedehnt und es werden allgemeine Formeln erhalten, die mehrere der früher erhaltenen Ergebnisse als Spezialfälle einschließen. Die Untersuchung ist von Wichtigkeit für die Erforschung der Ionosphäre mittels elektrischer Wellen. *Kollath.*

I. A. Khvostikov et A. N. Sevčenko. Applications de la méthode polarimétrique à l'étude de la structure des couches supérieures de l'atmosphère. C. R. Moscou (N. S.) 1936 [4], S. 359—363, Nr. 8. (Inst. Opt. Léningrad.) Es wird von bisherigen Untersuchungen über die Höhe der Heaviside-Kenelly-Schicht bei Ausbreitung elektromagnetischer Wellen ausgegangen. Eigene Messungen vom Sommer 1936 werden damit verglichen, die auf dem Elbrus (Kaukasus) in einer Höhe von 3000 m mit der polarimetrischen Methode gewonnen worden sind. Es ergeben sich für die Vormittagsstunden Höhen von 95 und 135 km, für die Nachmittagsstunden solche von 80, 115 und 150 km und einmal außerdem eine Höhe von etwa 300 km. Die Ergebnisse werden im einzelnen besprochen. *Fritz Hänsch.*

W. J. Humphreys. Ball lightning. Proc. Amer. Phil. Soc. 76, 613—626, 1936, Nr. 5. (Weather Bur. Washington.) 280 Augenbeobachtungen von Kugelblitzen in verschiedenen Stadien werden gesichtet und nach folgenden Gesichtspunkten geordnet: punktförmiges helles Aufblitzen, Dauer der Erscheinung, Entladung und Aufteilen in einzelne Kugelblitze, Meteoriten, Irrlichter, herabfallendes geschmolzenes Metall, Lichtschweife. Es gab nur wenige ausgesprochene Kugelblitze. *Fritz Hänsch.*

E. J. Workman, J. W. Beams and L. B. Snoddy. Photographic Study of Lightning. Physics 7, 375—379, 1936, Nr. 10. Es werden Blitze mit einer rotierenden Filmkamera aufgenommen. Die Bilder zeigen drei Typen von elektrischen Entladungen. Die erste Art besteht aus einer schnell aufeinander folgenden Serie von Einzelentladungen, die einen verschieden langen Weg zurücklegen. Die zweite Art ist die von Schonland und anderen beobachtete, und die dritte Art besteht in der gewöhnlichen einfachen, violetten Hauptentladung zwischen Wolke und Erde. Die Resultate wurden kurz diskutiert und aus ihnen eine neue mögliche Vorstellung über den Mechanismus der Blitzentladung entwickelt. *Meidinger.*

E. V. Appleton and F. W. Chapman. On the Nature of Atmospherics. IV. Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 1—22, 1937, Nr. 893. (King's Coll. London.) Über die durch Blitz hervorgerufenen schnellen Änderungen des elektrischen Feldes der Erde wurde eine größere Reihe von Versuchen mit Hilfe einer

Wilson'schen Kugel als Aufnahmeorgan und eines Kathodenstrahloszillographen mit Photoregistrierung durchgeführt. War der Blitz in der Nähe, so war die Störung in der Regel aperiodisch, doch lagerten sich während der größten Stromdichte sekundäre Pulsationen über die Hauptentladung. Die meisten Feldänderungen vollziehen sich jedoch in einer Reihe von Stufen, wobei die Häufigkeit mit zunehmender Stufenzahl abnimmt. Es finden sich dabei die gleichen relativen Gruppenfrequenzen wie bei entfernten Störungen. Der Zusammenbruch der Wolkenladung bei einem Blitz vollzieht sich in zwei Stufen, nämlich erstens einer langsamen Verringerung von 30 bis 50 % in etwa 10 m/sec und einer darauffolgenden sehr schnellen Abnahme in 0,04 bis 0,08 m/sec. Sie entsprechen der Haupt- und der darauffolgenden zweiten Entladung. Der Strom eines Blitzkanals wird auf 120 000 bis 250 000 Amp. geschätzt. Weiter wurde die Entwicklung der Wellenform der Störung mit zunehmendem Abstand untersucht. Bei 40 bis 60 km Entfernung ist das Strahlenfeld der Störung annähernd dem elektrostatischen Feld der Hauptentladung gleich. Die häufigste Wellenform ist ein kurzer Wellenzug mit steiler Front von sechs bis zehn halben Perioden und 0,1 bis 0,15 msec Schwingungsdauer. Auf viele solcher Wellenzüge folgt eine langsamere Störung, wie sie von Appleton, Watt und Herd beschrieben worden ist. Sie ist vielleicht die Folge einer Entladung von der Wolke in die Ionosphäre. *Güntherschulze.*

Fr. Gassmann. Störung des Erdfeldes durch induktiv magnetisierte Einlagerungen. S.-A. Beitr. z. angew. Geophys. 6, 204—205, 1936, Nr. 2. (Aarau.) Es wird darauf hingewiesen, daß, wenn man in ein gegebenes homogenes Magnetfeld einen homogenen, paramagnetischen oder diamagnetischen Körper bringt, sich das durch den induzierten Magnetismus entstehende Zusatzfeld in jedem Falle berechnen läßt, also auch dann, wenn der Körper nicht von einer Fläche zweiten Grades begrenzt ist. Das Zusatzfeld läßt sich darstellen als Feld einer magnetischen Belegung an der Oberfläche des Körpers. Die Berechnung der Belegung führt auf eine eindeutig lösbare, inhomogene lineare Integralgleichung, die angegeben wird. Die Arbeit will nichts Neues bringen, sondern eine bekannte Tatsache in Erinnerung rufen. *F. Gassmann.*

E. O. Hulburt. Terrestrial Magnetic Variations and Aurorae. Rev. Modern Phys. 9, 44—68, 1937, Nr. 1. (Zusammenfassender Bericht.) (Naval Res. Lab. Washington.) *Dede.*

J. P. Rowland. Recent Aurorae and Magnetic Disturbances. Nature 139, 375—376, 1937, Nr. 3513. (Stonyhurst Coll. Obs. Near Blackburn.) Die in den Einzelheiten genau angegebenen Auswirkungen örtlich sehr auffälliger Nordlichterscheinungen auf die magnetische Deklination und Horizontalintensität am Observatorium des Stonyhurst College in England konnten mit 50 Sichtbeobachtungen verglichen werden. Es wird gefolgert, daß ein Strom negativer Ionen die obere Atmosphäre in süd-nördlicher Richtung durchsetzte. *Schmerwitz.*

R. Bernard. Intensités relatives des systèmes de bandes de l'azote excités par bombardement électronique. Comparaison avec le spectre de l'anore boréale. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 158 S—159 S, 1936, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 395.] Die relativen Intensitäten der negativen und positiven Banden des Stickstoffs wurden mit einer Elektronenstoßanordnung untersucht. Die negativen Banden zeigen ein Maximum bei 140 Volt, die zweite positive Gruppe bei 16 Volt. Oberhalb von 25 Volt ist die Intensität der positiven Banden unabhängig von der Anregungsspannung der einzelnen Banden. Bei der Untersuchung ergab sich eine weitgehende Ähnlichkeit zwischen dem Spektrum des Nordlichts und dem Spektrum des durch Elektronen-

stoß angeregten Stickstoffs. Um die Anregungsbedingungen im Nordlicht zu erforschen, wurden bei einem Druck, wie er in den betreffenden Atmosphärenschichten herrscht, im Spannungsbereich von 20 bis 300 Volt die Spektren untersucht. Aus dem Vergleich der Messungen mit den Messungen von Vegard ergibt sich ein Wert von 29 Volt für das im Nordlicht vorherrschende Anregungspotential. Die Fehlergrenze dieses Wertes ist etwa 5 Volt. Es ergibt sich jedoch mit Sicherheit, daß die Anregung im Nordlicht allein durch Elektronen erfolgt.

Frerichs.

R. Grandmontagne. Contribution à l'étude de la couleur du ciel nocturne. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 174 S—175 S, 1937, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 396.] Der Verf. untersucht die Intensität des Nachthimmelleuchtens mit einem photoelektrischen Photometer. Die Anordnung war so getroffen, daß die Photozelle in periodischem Wechsel durch drei Filter belichtet wurde. Die Filter ließen die Spektralbereiche 3500 bis 5000, 5300 bis 5600 und 5650 bis 9000 Å durch bei Durchlässigkeiten von 80, 35 und 99 %. Die Farbe des Nachthimmelleuchtens auf dem Pic du Midi und im Observatorium von Saint Genis-Laval wurde mit dieser Vorrichtung mit einer auf Farbtemperatur geeichten Glühlampe verglichen. Unter der Annahme einer Sonnentemperatur von 5500° K ergibt sich, wenn der Quotient Nachthimmelleuchten/Sonnenlicht für das blaue Filter = 1 gesetzt wird, für grün 7 und für rot 36. Das Nachthimmellicht ist also vorwiegend rot gefärbt. In der Diskussion weisen Dufay und Dejardin darauf hin, daß von Cabannes, Slipher und anderen starke ultrarote Strahlungen bei 10 000 Å gefunden worden sind, die nach dem vorliegenden Verfahren durch schärfere Ultrarotfilterung nachgewiesen werden könnten.

Frerichs.

Raymond Grandmontagne. Etude photoélectrique de la couleur du ciel nocturne. C. R. 204, 337—340, 1937, Nr. 5. Mit einem für die Untersuchung der Schwankungen des Nachthimmelleuchtens gebauten photoelektrischen Registrierphotometer (C. R. 202, 113, 1935; Schicht Ag—Cs₂O—Cs) wurde die Nachthimmelfarbe hinter Blau-, Grün- und Rotfiltern mit einer Wolframlampe bei $(2113 \pm 10)^\circ \text{K}$ verglichen. Der Nachthimmel zeigt sich merklich röter, als frühere Autoren vermuteten; seine Strahlung entspricht einer Farbtemperatur von 2280° K, was dem von Lord Rayleigh angegebenen Wert 2800° K nahekommt. Das rote Nachthimmellicht ist weit stärker als das nach Léontovski (Nature 137, 904, 1936) von extragalaktischen Nebeln stammende.

Miehl nickel.

Robert Andrews Millikan. Neuere Beobachtungen in den Höhenstrahlenuntersuchungen. Sci. Monthly 43, 396—401, 1936. (Califonia Inst. of Technology.) In dem Energiegebiet von $2 \cdot 10^6$ bis $15 \cdot 10^6$ e-V sagt die von Oppenheimer entwickelte Theorie die von verschiedenen Autoren gefundenen experimentellen Ergebnisse über die Absorption von Quanten voraus. Die Theorie fordert, daß die Absorption in einer gegebenen Substanzschicht der Energie der einfallenden Quanten proportional ist und verlangt außerdem, daß die Energie sich wie das Quadrat der Kernladungszahl ändert. Anschließend werden einige experimentelle Tatsachen angeführt, die gegen die Oppenheimer-Bethe-Heilersche Theorie sprechen, oder zeigen, daß sie zumindest unvollkommen ist. Ferner ergibt sich, daß die Paartheorie nicht vollständig die beobachteten Ergebnisse der Kernabsorption beschreiben kann. Verschiedene experimentelle Ergebnisse, wie z. B. die Abwesenheit schwerer Teilchenbahnen, die Identität der Wirkungen der γ - und Höhenstrahlen in mit Luft gefüllten Druckelektroskopen sowie die Identität der Elektroskop-Höhenkurven und Einfachzähler-Höhenkurven liefern Beweise dafür, daß die schwerionisierenden Teilchen nicht in die Atmosphäre in merklicher Anzahl eindringen.

**G. Schmidt.*

B. Trumpy. Zur Struktur der kosmischen Ultrastrahlung. I. Kg. Norske Vidensk. Forhandl. 9, 77—80, 1936. (Bergen, Geophys. Inst.) Die Versuche von Hilgert und Bothe mit Zweifach- und Vierfachkoinzidenzen bestimmen die Teilchenstrahlung, welche von der Ultrastrahlung in Pb-Platten verschiedener Flächenausdehnung gebildet wird. Die Wirkung einer ausgedehnten Pb-Fläche setzt sich additiv aus den Wirkungen ihrer Teilflächen zusammen, unter Kohle ist sie jedoch erheblich größer, was dahin gedeutet wird, daß die teilchenauslösende B-Strahlung in dem Kohlefilter gebildet wird und eine Bündelstruktur besitzt. Gegen die weiteren Deutungen aus den Hilgert-Botheschen Versuchen werden vom Verf. Einwände erhoben in bezug auf die gesamte Wirkung eines Pb-Strahlers und den Einfluß der kombinierten Rückstrahlung. Eine geeignete Methode, welche erlaubt, Bündel von koinzidierenden B-Strahlen mit größerer Sicherheit nachzuweisen, besteht darin, daß im Falle einer Zweifachkoinzidenz die zwei Zählrohre ziemlich weit voneinander entfernt und durch einen kräftigen Pb-Filter getrennt werden. Die Resultate zweier verschiedener Versuchsreihen zeigen, daß in Al eine recht große Anzahl von C-Teilchen gebildet wird. Die Absorption ist nicht additiv, was auch zu erwarten war. Ferner kann geschlossen werden, daß in Al koinzidierende B-Quanten mit dem in Frage kommenden Öffnungswinkel nicht in nachweisbaren Mengen gebildet werden. *G. Schmidt.

Erich Regener. Die kosmische Ultrastrahlung. Naturwissensch. 25, 1—11, 1937, Nr. 1. Vortrag auf der Naturforscher-Versammlung 1936, der das zusammenfaßt, was als einigermaßen sichere Kenntnis von der Ultrastrahlung angesprochen werden kann. Die Schwankungen der Ultrastrahlung werden etwas näher diskutiert. E. Regener.

H. Rudolph. Über die Heßsche Höhenstrahlung. Astron. Nachr. 262, 1—32, 1937, Nr. 6266. Das Problem der Höhenstrahlen gehört zu denen, die sich rein induktiv durch Versuche auf ihrem eigenen Gebiet nicht lösen lassen. Jedoch durch logische Verbindung dieser Versuchsergebnisse mit den Beobachtungen über Sonnenflecken, Polarlichter und erdmagnetische Störungen, aber unter Weglassung aller bisher zur Deutung des offenbaren Zusammenhangs solarer und irdischer Erscheinungen gemachten Annahmen — wie Einbruch von Elektronen, die etwa 2 Tage zu ihrer Reise von der Sonne bis zur Erde gebraucht haben sollen, in die Polarlichtregion, wo sie mit ihrer geringen Energie doch gar nicht bis zur Basis der Polarlichter in die Lufthülle eindringen könnten — und ähnlicher Vorstellungen, die stets neue Fehlschlüsse bedingt hatten, läßt sich nunmehr eine intensive und lichtstrahlschnelle, dauernde Heliokathodenstrahlung als die gemeinsame Ursache der Heßschen Strahlung, des Polarlichts, der Lufterlektrizität und des Erdmagnetismus erkennen. H. Rudolph.

J. Boggild und A. Karkov. Hoffmannsche Stöße und Strahlenmultiplikation. Naturwissensch. 25, 158, 1937, Nr. 10. (Biophys. Inst. Univ. Kopenhagen.) Die Erklärung für die Übergangskurven von Hoffmannschen Stößen (Luft—Pb, Pb—Al, Al—Pb) gelingt nach Bhabha und Heitler. Die abnehmende Anzahl der Stöße bei Pb—Al und die wieder zunehmende Zahl bei Al—Pb ist durch die in Aluminium höher als in Blei liegende untere Energiegrenze für die austretenden Schauerteilchen bedingt. Juilfs.

Johannes Juilfs und Viktor Masuch (†). Die Ionisierung durch Gamma- und Höhenstrahlen in verschiedenen Gasen. ZS. f. Phys. 104, 458—467, 1937, Nr. 5/6. (Inst. f. Höhenstrahlenforsch. Univ. Berlin.) Es werden mit ein und demselben Strahlungsapparat die Ionisierungsstärken von radioaktiven γ - und Höhenstrahlen in den Edelgasen sowie in Wasserstoff, Luft, Sauerstoff und Kohlensäure gemessen. Während die harten Komponenten der Höhenstrahlung

durchaus dichteproportional ionisieren, steigt die Ionisierungsstärke bei radioaktiver Strahlung in Gasen wachsender Dichte mehr an, als dem Dichteverhältnis entsprechen würde. Die Unterschiede der für die untersuchten Nichtedeltgase auf gleiche Dichte bezogenen Ionisierungsstärken werden durch einen Einfluß des Wiedervereinigungskoeffizienten der Ionen erklärt.

Juifls.

H. Greinacher. Der Funkenzähler als Netzanschlußgerät zur Zählung von Korpuskeln und Photonen. *Helv. Phys. Acta* 9, 590—595, 1936, Nr. 7. Eine Funkenstrecke (Kugelelektrode gegenüber einer Platte) am Ende eines Metallschlauches dient zum Abtasten von α -, β - und γ -Strahlungsquellen; ohne weiteres kann dieser Funkenzähler, der in bekannter Weise mit einem Lautsprechersystem als Indikator zusammengeschaltet ist, als Ionisationsspalt für spektroskopische Untersuchungen dienen. Das Gerät eignet sich für Demonstrationsversuche.

Juifls.

Ludwig Jánossy. Über einen möglichen Einfluß des Magnetfeldes der Sonne auf die in Erdnähe beobachtete Höhenstrahlung. *ZS. f. Phys.* 104, 430—433, 1937, Nr. 5/6. (Inst. f. Höhenstrahlungsforsch. d. Univ. Berlin.) Wenn die Sonne ein magnetisches Dipolfeld von $1,7 \cdot 10^{34}$ Gauß \cdot cm³ besitzt, so kann die Erde von Höhenstrahlenkorpuskeln mit Energien kleiner als $3,9 \cdot 10^9$ e-V überhaupt nicht, kleiner als $2,3 \cdot 10^{10}$ e-V nur aus bestimmten Richtungen erreicht werden; es ist also die zur Erklärung des Breiteneffektes notwendig anzunehmende Energiegrenze tatsächlich vorhanden und vom Dipolfeld der Sonne gesetzt. Für diesen Fall würde das Magnetfeld der Sonne auf der Erde eine MEZ-Periode der Höhenstrahlungsintensität hervorrufen.

Juifls.

Arthur H. Compton. Cosmic Rays as Electrical Particles. *Phys. Rev.* (2) 50, 1119—1130, 1936, Nr. 12. (Univ. Chicago, Ill.) Die Korpuskularnatur der Höhenstrahlung wird durch zahlreiche Ergebnisse bewiesen. 1. Der Breiteneffekt und die Ost-West-Asymmetrie zeigen einwandfrei, daß mindestens 27 % der Strahlung elektrisch nicht neutral sind. Daß aber auch die restlichen 73 % wenigstens zum weitaus größten Teile elektrisch geladene Teilchen sind, zeigt der Verlauf des Breiteneffektes. 2. Die Experimente von Rossi und Hsiong zeigen, daß die koinzidierenden Strahlen nicht (oder nur zu einem sehr geringen Teil) in Seehöhe durch Sekundärprozesse erzeugt werden. Beobachtungen an der zählrohrgesteuerten Wilson-Kammer zeigen, daß 90 % der Aufnahmen gerade Bahnen, von energiereichen Korpuskeln herrührend, aufweisen. 3. Die sternzeitliche Periode, die durch die Bewegung der Erde auf den Apex der Milchstraße zu bedingt ist, und die Verschiedenheit der Intensität auf der oberen bzw. unteren Halbkugel der Erde sind bei Annahme der Korpuskularnatur der Strahlung einwandfrei zu erklären, während die Annahme einer Wellenstrahlung Theorie und Experiment in Widerspruch bringen würde.

Juifls.

Heinrich Maass. Über eine harte Sekundärstrahlung der Ultrastrahlung. *Ann. d. Phys.* (5) 27, 507—531, 1936, Nr. 6. Mit einer Mehrfachkoinzidenzapparatur (die Zählrohre liegen in einer Senkrechten übereinander) wird die Intensität der Höhenstrahlung in Abhängigkeit von den zwischen und über den Rohren angebrachten Absorbern gemessen. Die für gleiche Absorberdicken sich ergebende Differenz gibt die Intensität der im Absorber ausgelösten Sekundärstrahlung an. Diese besitzt zwei Maxima bei 2 cm Fe und 30 cm Fe, von denen das letzte durch eine harte Sekundärstrahlung von etwa 35 cm Fe Reichweite erzeugt wird. Der Absorptionskoeffizient der diese Strahlung auslösenden Wellenstrahlung wird zu $(9 \pm 4) \cdot 10^{-3}$ cm⁻¹ Fe gefunden. Die Absorptionskurve der harten Sekundärstrahlung ist durch eine e-Funktion mit dem Absorptionskoeffizienten von $0,08$ cm⁻¹ Fe darstellbar.

Juifls.

Josef A. Priebisch und H. Kramer. Zum Temperatureffekt der kosmischen Ultrastrahlung (Hafelekar, 2300 m). Wiener Anz. 1937, S. 7—8, Nr. 1. (Inst. Strahlenforsch. Univ. Innsbruck.) Der Temperaturkoeffizient der Höhenstrahlung ist für eine Steinke-Apparatur (Druckionisationskammer) im allseitig geschlossenen 10 cm-Pb-Panzer im Winter negativer als im Sommer gefunden worden. Entsprechend werden für oben offenen Panzer (Halbpanzer) im Sommer positive, im Winter negative Werte des Temperaturkoeffizienten gefunden, so daß also nur eine gewisse Parallelverschiebung des Jahresverlaufs des Temperaturkoeffizienten für diese ungefilterte (weichere!) Strahlung eingetreten ist.

Juulfs.

R. E. D. Clark. Phosphorescence of the Sea. Nature 139, 592, 1937, Nr. 3518. (St. John's Coll. Cambridge.)

Tage Skogsberg. Hydrography of Monterey Bay, California. Thermal Conditions, 1929—1933. Trans. Amer. Phil. Soc. (N. S.) 29, 152 S., 1936.

Dede.

Koji Hidaka. Tidal Oscillations in a Rectangular Basin of Variable Depth (3rd Paper). (Problems of Water Oscillations in Various Types of Basins and Canals. Part XI.) Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 259—277, 1937, Nr. 3. (Marine Obs. Kôbe, Japan.) Wasserwellen in einem rechtwinkligen Becken mit den Seiten a und b werden untersucht, wenn die Tiefe des Beckens sich nach folgendem Gesetz ändert: $h = h_0 (1 - x^2/a^2) (1 - y^2/b^2)$. ζ ist die Erhebung des Wassers bei bewegtem Wasser über der ungestörten Wasseroberfläche. Durch Integration von Differentialgleichungen und Grenzbedingungen ergibt sich ζ als eine Doppelreihe von harmonischen Kugelfunktionen:

$$\zeta = \sum_m \sum_n A_{mn} P_m \left(\frac{x}{a} \right) P_n \left(\frac{y}{b} \right).$$

Die Ergebnisse werden numerisch ausgewertet für $a/b = 2, 1$ und $1/2$. Die Verteilung der Amplitude wird besprochen.

Fritz Hänsch.

A. Defant. C. G. Rossby, Dynamik stationärer Ströme im Lichte der experimentellen Stromlehre. Nebst einigen Bemerkungen hierzu. Ann. d. Hydrogr. 65, 58—68, 1937, Nr. 2. (Inst. Meereskde. Berlin.) Nach ausführlicher Auseinandersetzung mit der Rossbyschen Abhandlung faßt Defant noch einmal die Grundgedanken zusammen: die Rossbyschen theoretischen Überlegungen zerfallen in zwei Teile; im ersten werden die Seitenscherkräfte eingeführt, die Folgerungen davon für die Dynamik der atmosphärischen und ozeanischen Strömungen gezogen und weiter jene theoretischen Anschauungen entwickelt, die in der Abspaltung des Coriolischen Druck- und Massenfeldes von dem allein dynamisch bedeutsamen Restdruckfeld, das so wirkt wie wenn die Erde nicht rotieren würde, gipfeln. Der zweite Teil gibt eine Anwendung auf ozeanische Ströme, die unter konstantem Impulstransport vor sich gehen sollen. Auch Defant hat gezeigt, daß die Vermischungsverhältnisse bei der Ausbreitung von ozeanischen Wassermassen in mancher Hinsicht gewisse Ähnlichkeiten mit den Gesetzen einer Freistahlströmung aufweisen. Dabei hat Defant mehr die Vermischung der eindringenden Wassermassen mit den darüber und darunter lagernden Massen im Auge gehabt.

H. Ebert.

W. Werenskiöld. Die Berechnung von Meeresströmungen. Ann. d. Hydrogr. 65, 68—72, 1937, Nr. 2. (Oslo.) Verf. berechnet, daß der Massentransport in einem Küstenstrom nur von der Tiefe der Linien gleicher Dichte an der Küste bestimmt wird. Die Breite des Stromes oder der Flächeninhalt eines Querschnittes hat keinen Einfluß auf die Stromstärke.

H. Ebert.

K. Tsukuda. On the Surface Temperature of the Neighbouring Seas of Japan. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 239—257, 1937, Nr. 3. (Marine Obs. Kôbe, Japan.) Die Verteilung der Temperatur der Meeresoberfläche und ihre jährliche Schwankung (für die japanischen Gewässer) ist für die Jahre 1911 bis 1930 untersucht worden. Dabei ist ein Zusammenhang mit dem Auftreten der Nord- und Nordwestmonsune festgestellt; die Abhängigkeit von der geographischen Breite läuft der der Lufttemperatur praktisch parallel. *H. Ebert.*

G. Thiel. Über Stromkonvergenzlinien und -kabelungen. Ann. d. Hydrogr. 65, 109—110, 1937, Nr. 3. (Dt. Seewarte.) Verf. weist darauf hin, daß Kabelungen nicht nur in Linien, sondern auch, besonders an vorspringenden Kapen und Huken, mehr oder weniger flächenförmig auftreten. Ferner beobachtete Verf. vor der Südeinfahrt zum Großen Belt bei ruhigem Wetter — Wind OSO 1, Seegang OSO 2 — vom verankerten Schiff eine Stromkonvergenzlinie, die aus Nordosten auf das Schiff zukam. *H. Ebert.*

K. Lüders. Einheitliche Bezeichnung der Gezeitenerscheinungen. Senckenbergiana 18, 287—291, 1936, Nr. 5/6. Die Preußische Landesanstalt für Gewässerkunde hat eine einheitliche Bezeichnungsweise für die Wasserstandszahlen innerhalb und außerhalb des Tidegebietes und die Gezeitenerscheinungen ausgearbeitet und bekanntgegeben. *H. Ebert.*

Rud. Richter. Die neue Bezeichnungsweise der Gezeiten-Erscheinungen und „Senckenberg am Meer“. Senckenbergiana 18, 292—293, 1936, Nr. 5/6. Die neuen Bezeichnungsweisen (s. vorstehendes Ref.) sollen versuchsweise bei den Senckenbergischen Zeitschriften eingeführt werden. *H. Ebert.*

M. Konstantinova-Schlesinger. Dosage de l'ozone atmosphérique à l'altitude de 9620 m, effectué par un procédé fluorométrique. C. R. Moskau (N. S.) 14, 187—188, 1937, Nr. 4. (Inst. Phys. Acad. Sc. Moscou.) *Dede.*

Gerhard Braun. Quasiperiodische Sonneneinflüsse auf meteorologische Vorgänge. Meteorol. ZS. 54, 50—61, 1937, Nr. 2. (Frankfurt/Main.) Es wird ausführlich über die von J. Bartels entwickelten mathematisch-statistischen Methoden zur Untersuchung „quasipersistenter“ Perioden, das sind Perioden, die in einer Beobachtungsreihe auftreten, nach einiger Zeit verschwinden und dann an anderer Stelle mit geänderter Phase und Amplitude neuerdings erscheinen, referiert. Die Anwendung auf die Untersuchung der Periodizitäten der Druckänderungen an subpolaren Stationen in den Jahren 1930 bis 1934 ergab Quasiperiodizitäten im Ablauf der Druckänderungen, die gleichen Sequenzen der magnetischen Störungen entsprechen und damit als durch die Sonnentätigkeit beeinflußt erscheinen. *F. Steinhäuser.*

H. Mayer. Zur Kompensation atmosphärischer Druckänderungen. Meteorol. ZS. 54, 41—50, 1937, Nr. 2. (Frankfurt/Main.) An einigen Wetterlagen, bei denen die Kompensation der Druckschwankungen gut ausgeprägt war, wurde untersucht, in welchem Ausmaß der Transport verschieden temperierter Luftmassen oder individuelle Einflüsse wie Strahlung, frei werdende Kondensationswärme, Mischung verschieden temperierter Luftmassen oder adiabatische Temperaturänderung bei anisobarer Vertikalbewegung daran beteiligt waren. Die Untersuchung bezog sich auf die Schicht zwischen 2000 und 5000 dym. In 32 von 56 untersuchten Fällen bewirkten die individuellen Temperaturänderungen allein die Kompensation der oberen lokalen Druckänderungen, während die Temperaturänderungen aus dem Transport meist der Kompensation sogar entgegenwirkten. Nur in zwei Fällen bewirkten die Temperaturänderungen durch den Transport

allein die Kompensation, und in 22 Fällen wirkten individuelle Temperaturänderungen und Temperaturänderungen durch den Transport zusammen, wobei aber der letztere Anteil meist der kleinere war. Der Verf. folgert aus seinen Untersuchungen, daß starke Kompensation der oberen Druckänderungen nach unten durch gleichsinnige Temperaturänderungen vor allem durch Vertikalbewegung verursacht wird. Bei gleicher Vertikalbewegung hängt die Größe der Kompensation nur vom vertikalen Temperaturgradienten ab; sie ist um so größer, je kleiner der vertikale Temperaturgradient ist. Daraus wird die Zunahme der Größe der Veränderlichkeit des Bodendruckes von niederen zu höheren Breiten und vom Hoch zum Tief erklärt.

F. Steinhäuser.

John L. Houghton. Air temperature during the total solar eclipse of 1936 June 19. Month. Not. 97, 96—99, 1936, Nr. 2. (Nat. Phys. Lab. Teddington.) Messungen der Lufttemperatur mit Thermoelementen auf einem Schiff bei 37° N und 23° E ergaben, daß die Temperatur während der totalen Sonnenfinsternis am Morgen des 19. Juni 1936 bei 9° Sonnenhöhe um 1,5° unter den dem normalen Tagesgang entsprechenden Wert gesunken war.

F. Steinhäuser.

H. Solberg. Schwingungen und Wellenbewegungen in einer Atmosphäre mit nach oben abnehmender Temperatur. Astrophys. Norvegica 2, 123—172, 1936, Nr. 2. Die vorliegende Abhandlung behandelt ein Teilproblem der von der norwegischen Meteorologenschule im Hinblick auf eine Zyklonentheorie weit entwickelte Theorie der Wellenbewegung in einer idealen Flüssigkeit, die in der „Physikalischen Hydrodynamik“ von V. Bjerknes, J. Bjerknes, H. Solberg, T. Bergeron (Berlin 1933) ausführlich dargestellt ist. Die bisher entwickelten angenäherten Integrationsmethoden sind meist nur für „kurze“ Wellen anwendbar, d. h. für solche Wellenlängen, die klein sind im Vergleich zur Höhe der Atmosphäre. In der vorliegenden Arbeit wird eine neue Integrationsmethode entwickelt, mit der auch die „langen“ Wellen behandelt werden können. Diese treten auf bei der Untersuchung der Zyklonentstehung in der Atmosphäre.

H. Schlichting.

R. Slobodsky. Das graphisch-analytische Rechnerverfahren der einfachen Zykline. Trans. Leningrad Ind. Inst. 1936, S. 47—70, Nr. 9 (Sect. Phys. and Math. Nr. 2). (Russisch mit deutscher Zusammenfassung.) Die Arbeit zerfällt in mehrere Teile. Am Anfang werden die bisherigen Rechnermethoden und ihre Bewertung gegeben. Dann werden die Folgerungen einer sinnmäßigen Berechnung der Zykline angeführt und ferner die Analyse der auf ihre Arbeit wirkenden Faktoren. Der letzte Teil ist den neuen Rechnermethoden gewidmet, wobei die Rechnerverfahren der Zykline nomographisch gegeben sind. (Zusammenfassung des Verf.)

Dede.

Chr. Jensen. Die Verfolgung der neutralen Punkte der atmosphärischen Polarisation in Arnsberg i. W. während eines Zeitraums von 19 Jahren. Meteorol. ZS. 54, 90—97, 1937, Nr. 3. (Hamburg.) An Hand von Tabellen, die — abgesehen von einigen Teilabschnitten — den Jahresdurchschnittswerten der Arago- und Babinet-Abstände von Gegen Sonne bzw. Sonne entsprechen, wird eine Übersicht über die in Arnsberg 1886, 1887 und 1889 sowie von 1903 bis 1918 einschließlich durchgeführten Messungen gegeben; eine besondere Tabelle gibt die Einzelreihen der bisher noch nicht veröffentlichten Beobachtungen Prof. Fr. Buschs von 1914 bis 1918. Besondere Erörterung finden die Jahre 1907 und 1908 sowie die Beobachtungen ab 1915. Schließlich werden die in Prozenten der Mittelwerte des ganzen Zeitraums angegebenen Schwankungen der Jahresmittel (bzw. bei 1908 auch der ersten und zweiten Jahreshälfte) der Abstände der neutralen Punkte gebracht. (Zusammenfassung des Verf.)

Dede

P. Gruner. Ein transportables Photometer zur Messung der Himmelsfarbe. Schweiz. ZS. f. Opt. u. Mech. 13, 20—23, 1937, Nr. 3/4. (Univ. Bern.) Das kompensierte gebaute Photometer besteht aus einer Cäsopresszelle, die unter Verschieben geeigneter Schottscher Filter der Strahlung eines eng begrenzten Bezirkes des Himmels ausgesetzt wird, unter Ausschaltung aller ultraviolett und ultraroten Strahlung. Der Photostrom wird in bekannter Weise an einem Edelmannschen Elektrometer abgelesen. Die Messungen werden rasch nacheinander alle halben Minuten abwechselnd im Rot, Grün und Blau gemacht und gestatten, die Dämmerungsfarben noch bis zu einer Sonnentiefe von -6° zu bestimmen. Die Resultate werden demnächst anderswo veröffentlicht. *Gruner.*

P. Gruner. Les phénomènes crépusculaires observés au Jungfrau-Joch en 1932/33. S.-A. Météorologie (3) 1936, S. 354—367, Nr. 4. (Berne.) Die einzigartige Serie von Dämmerungsbeobachtungen, die während eines ganzen Jahres (1932/33) von einer Höhe von 3500 m aus gemacht wurden, ist hier zusammengestellt und diskutiert worden. Die Resultate sind in zahlreichen Tabellen (hauptsächlich Mittelwerte) und Figuren aufgezeichnet. Es ergibt sich u. a., daß die Intensität des Purpurlichtes mit der Höhe des Standortes bzw. mit der Reinheit der Luft zunimmt und daß intensive Purpurlichter durchweg einen verspäteten Verlauf und auch einen raschen Abfall zeigen. *Gruner.*

C. Wirtz. Zur photometrischen Messung der Himmelshelligkeit und des Farbenindex. Ann. d. Hydrogr. 65, 130—131, 1937, Nr. 3. (Kiel.) Im Nachtrag zur Arbeit über die Himmelsfarbe (1936) ist die Helligkeit des Zenithimmels in Kiel gemessen worden. Es zeigt sich, daß trotz Herabsinken der Zenithelligkeit die objektive Farbe zunächst unverändert bleibt. Erst 4 min vor Sonnenuntergang ändert sich die Färbung stark nach Rot hin. An der Ostsee ist die Änderung der Zenithelligkeit im Tagesgang geringer als an der Nordsee. Wichtig wäre die Variation der Himmelshelligkeit unter die hier gezogene untere Grenze messend zu verfolgen, bis zu Depressionen der Sonne tief in die astronomische Dämmerung hinein und darüber hinaus. Dabei müßte auch das Ultrarot erfaßt werden. Derartige Messungen würden eine Berechnung der Dichtigkeit der hohen (30 bis 200 km) Atmosphärenschichten zulassen. *H. Ebert.*

R. Penndorf. Anomale Schallausbreitung und Ozonosphäre. ZS. f. Geophys. 12, 315—321, 1936, Nr. 7/8. (Geophys. Inst. Leipzig.) Verf. weist darauf hin, daß es lohnend erscheint, die experimentellen und theoretischen Untersuchungen über anomale Schallausbreitung erneut aufzunehmen. Die neueren Ergebnisse der Untersuchungen über den Einfluß des Ozons auf die vertikale Temperaturverteilung werden mitgeteilt. Der sogenannte Ost-West-Effekt wird erklärt. *H. Ebert.*

B. Haurwitz. Über die Eigenschwingungen einer zweifach geschichteten autobarotropen Atmosphäre und die atmosphärischen Gezeiten. Meteorol. ZS. 54, 69—70, 1937, Nr. 2. (Toronto.) Quasistatische Wellenbewegungen einer autobarotropen Atmosphäre auf einer Kugel haben eine Frequenz

$$\beta = \sqrt{n(n+1)} \cdot \sqrt{RT_0/a} = \sqrt{n(n+1)} \cdot \sqrt{gH/a},$$

wo n die Ordnung der Kugelfunktion, a der Erdradius, R die Gaskonstante, T_0 die Temperatur an der Erdoberfläche, g die Fallbeschleunigung und H die Höhe der homogenen Atmosphäre sind. Der Einfluß einer inneren Diskontinuitätsfläche auf die Periode der Oberflächenwelle ist nur sehr gering. Die Periode der internen Welle ist wesentlich größer als die der Oberflächenwelle. Für Diskontinuitätsflächen in sehr großen Höhen hängt das Verhältnis der Periodenlängen der internen und der Oberflächenwelle nur von den Temperaturen ab. Die Höhe der homogenen

Atmosphäre stimmt gut mit der von der Resonanztheorie der Gezeiten geforderten äquivalenten Tiefe überein. Es besteht die Möglichkeit einer Gezeiteenschwingung, die von einer internen Diskontinuitätsfläche ausgeht, die einen Temperatursprung von der Größenordnung der Temperatur an der Erdoberfläche aufweist, was in der Ionosphäre vorkommen kann.

F. Steinhäuser.

C. L. Pekeris. *Atmospheric Oscillations.* Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 650—671, 1937, Nr. 895. Der Verf. entwickelt eine Ableitung für die erzwungene Gezeiteenschwingung in einer horizontal gleichförmig geschichteten Atmosphäre auf der rotierenden Erde. Die Existenz einer halbtätigen freien Schwingung beschränkt die Annahmen über mögliche Temperaturverteilungen in der oberen Atmosphäre. Ausgehend von der aus den Beobachtungen anomaler Schallausbreitung bekannten Temperaturzunahme zwischen 30 und 60 km Höhe wird für die Atmosphäre oberhalb 60 km Höhe eine Temperaturverteilung abgeleitet, die eine freie Schwingung von nahezu 12 Stunden zuläßt. Dabei ergibt sich in 30 km Höhe eine Fläche, in der Geschwindigkeiten und Druckvariationen Null werden, während in den niedrigeren Schichten die Schwingungen entgegengesetzt wie in den oberen Schichten verlaufen. Damit erklären sich Schwierigkeiten in Chapmans „dynamo“-Theorie der täglichen Variation des erdmagnetischen Feldes, die in einer 180-gradigen Phasenverschiebung der Druckschwankungen in der leitenden Schicht gegen die Schwan- kungen am Boden bestanden. Es gibt noch eine andere freie Schwingung mit einer Periode von $10\frac{1}{2}$ Stunden, die keine Knotenfläche aufweist und in der Fortpflanzung langer Wellen beim Krakatauausbruch und beim sibirischen Meteor gefunden wurde.

F. Steinhäuser.

F. Rossmann. Stengeleis am wasserführenden Hang. Meteorol. ZS. 54, 64—67, 1937, Nr. 2. (Berlin-Zehlendorf.) Der Verf. berichtet von einer Beobachtung dicht stehender 7 bis 10 cm hoher und 1 bis 5 mm dicker Eisstäbchen an unbewachsenen Stellen einer Böschung. Die Entstehung dieses Stengeleises wird als Gefriervorgang des aus den Poren des Bodens herausgepreßten Wassers erklärt. Für Stengeleisbildung ist eine länger andauernde Frostperiode mit nur wenig unter 0° liegenden Temperaturen günstig, da dabei der Erdboden nicht tief hinein gefrieren darf.

F. Steinhäuser.

F. Rossmann. Stengeleis — Eiszapfen. Meteorol. ZS. 54, 112—113, 1937, Nr. 3. (Berlin.) Als Beitrag zu einer Systematik der Eisgebilde beschreibt der Verf. die Formen, das Vorkommen und die Entstehungsbedingungen vom Stengeleis und vom Eiszapfen als durchaus entgegengesetzte Bildungen von Wassereis.

F. Steinhäuser.

O. Brandt, H. Freund und E. Hiedemann. Schwebstoffe im Schallfeld. ZS. f. Phys. 104, 511—533, 1937, Nr. 7/8. (Abt. f. Elektrolyt-Forsch. Univ. Köln.) Für die Schwingung von Schwebeteilchen im Schallfeld wird ein Ähnlichkeitsgesetz abgeleitet. Für jede Teilchengröße gibt es eine bestimmte Frequenz, bis zu der die Teilchen ziemlich vollständig an der Schwingung ihres Trägers teilnehmen. Nach Überschreitung dieser Frequenz bleibt die Teilchenamplitude zurück und wird schließlich Null. Für jedes Aerosol, das mehr oder weniger polydispers ist, läßt sich ein als „akustisches Übergangsgebiet“ bezeichneter Frequenzbereich angeben, in dem Teilchen verschiedener Größe mit verschiedener Amplitude schwingen. Kurzzeitige ($\frac{1}{250}$ sec) mikrophotographische Aufnahmen eines polydispersen Schwebstoffes im akustischen Übergangsgebiet und eines außerhalb desselben liegenden geben eine vorläufige Bestätigung der theoretisch gewonnenen Erkenntnisse. Am Beispiel der Schallabsorption wird gezeigt, daß das akustische Übergangsgebiet für manche Vorgänge von besonderer Bedeutung ist. Sobald die Frequenz überschritten wird, bis zu der die Teilchen mitschwingen, treten Schall-

verluste durch Reibung zwischen dem schwingenden Gas und den weniger schwingenden Teilchen auf; dieser Anteil der Schallabsorption läßt sich in einfacher Weise in Abhängigkeit von der Frequenz berechnen. Die Grundgedanken der von den Verf. bereits früher (diese Ber. S. 116) mitgeteilten Theorie der akustischen Koagulation werden dargelegt. Die Struktur von akustisch aggregierten Stäuben läßt sich wegen der entstehenden großen Aggregate leicht mikroskopisch untersuchen; bei trockenen Stäuben entstehen stark flockige Aggregate. Im Schwebestand weist auch das typische Flimmern der Partikel auf ihre nicht kugelige Form hin. Bei einer Ausrichtung der Partikel durch Felder konnte eine sehr starke Aufhellung des Tyndall-Lichtes beobachtet werden. Der Verlauf der Intensitätsänderung des Tyndall-Lichtes beim Ein- und Ausschalten des richtenden Feldes wurde mittels Photozelle und Galvanometer (Moll) registriert.

Hiedemann.

Étienne Vassy. Variation des coefficients d'absorption de l'ozone et température de la haute atmosphère. C. R. 203, 1363—1365, 1936, Nr. 24. Die Messung der Absorptionskoeffizienten α von Ozon zwischen 3100 und 3400 Å erfolgte bei Temperaturen zwischen $+20^\circ$ und -80° C mit einem Spektrographen (Dispersion 18 Å/mm). Es ergab sich folgender Verlauf von α :

λ	3359	3326	3295	3268	3239	3213	3190	3168	3151	3130	3110 Å
α	0,40	0,44	0,46	0,50	0,51	0,67	0,72	0,77	0,85	0,92	0,99

Die Ergebnisse werden mit denen bei Ballonaufstiegen gemessenen verglichen.

J. Böhme.

Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Instituts in Göttingen. XXVI u. XXVII. **M. Kamel** und **F. Faltas**. Seismische Bestimmung der Lage einer geneigten ebenen Grenzschicht aus Laufzeiten und Amplituden. ZS. f. Geophys. 12, 383—395, 1936, Nr. 7/8. Als Fortsetzung der Arbeit von Bungers (ZS. f. Geophys. 11, 326, 1935) werden von M. Kamel Formeln zur Bestimmung einer ebenen Grenzfläche aus den Amplituden der beobachteten Bodenbewegung abgeleitet. Die Untersuchung wird auch auf das Dreischichtenproblem mit oberflächenparalleler Deckschicht ausgedehnt. F. Faltas gibt graphische Methoden zur Bestimmung einer ebenen Grenzfläche aus Laufzeiten und Horizontalamplituden. Die Anwendung der Methoden auf Sprengversuche des Göttinger Geophysikalischen Instituts zeigt meist befriedigende Übereinstimmungen.

K. Jung.

Friedrich Reinhold. Einheitliche Richtlinien zur Auswertung von Schreibregennesseraufzeichnungen. Gesundheits-Ing. 60, 22—26, 40—45, 55—61, 1937, Nr. 2, 3 u. 4. Die ausführlichen Richtlinien enthalten im ersten Teil die Auswertung der kurzen, starken Regenfälle nach Stärke, Dauer und Häufigkeit, im zweiten die der Dauerregen nach Stärke und Dauer, sowie im dritten eine Bearbeitungsanweisung für die Statistik aller vom Schreibregennmesser aufgezeichneten sommerlichen Einzelregenfälle. Zum Schluß sind in einer übersichtlichen Tabelle Formelzeichen und Begriffsbezeichnungen zusammengestellt.

H. Ebert.

Rolf Bungers. Zum 2-Schichten-Problem der angewandten Seismik. ZS. f. Geophys. 11, 207—211, 1935, Nr. 4/5. Die bisher abgeleiteten Formeln für die Bestimmung der Neigung einer im Untergrund schräg verlaufenden Schicht liefern wegen der vereinfachenden Voraussetzungen für ihre Ableitung nur Näherungswerte. Der Verf. hat nunmehr unter vollständigeren Annahmen neue Formeln für die Neigung und die Tiefe einer Schicht abgeleitet.

W. Schneider.

Schriftwalter: L. Dede, Berlin-Lichterfelde-Ost. — Anzeigenleiter: Wilh. Zimmermann, Braunschweig. Druck u. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. — I. v. W. g.; z. Z. gilt Anzeigenpreislste Nr. 2.

Printed in Germany